Die Flechtengattung P s o r a sensu ZAHLBRUCKNER

- Versuch einer Gliederung -

Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der

Fakultät für Biologie

der

Ludwig-Maximilians-Universität

München

vorgelegt

von

Gotthard Schneider

aus

Ottobrunn/München

Ottobrunn, September 1979

Der Biologischen Fakultät der

Ludwigs-Maximilians-Universität München

zur Erlangung des Doktorgrades

vorgelegt von

Gotthard Schneider

aus

Ottobrunn/München

Als Dissertation genehmigt von der

Biologischen Fakultät der Universität München

Eingereicht am: 20.9.1979

Tag der mündlichen Prüfung: 16.11.1979

Erstberichterstatter: Prof.Dr.H.Hertel

Zweitberichterstatter: Prof.Dr.H.Merxmüller

BIBLIOTHECA LICHENOLOGICA

Herausgegeben von
J. CRAMER

BAND 13

Die Flechtengattung *Psora* sensu Zahlbruckner

— Versuch einer Gliederung —

von

GOTTHARD SCHNEIDER

Mit 48 Abbildungen und 18 Tafeln

1979 · J. CRAMER
In der A.R. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft
FL-9490 VADUZ

©1979 A.R. Gantner Verlag K.G., FL-9490 Vaduz
Printed in Germany
by Strauss & Cramer GmbH, 6945 Hirschberg 2
ISBN 3-7682-1257-2

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A EINLEITUNGSTEIL

Einleitung 3
Zur Methodik 12
Zur Terminologie 12
Zu den Abbildungen 13
Abkürzungen und Zeichen 13

B ALLGEMEINER TEIL

I. Äußere (morphologische) Merkmale 14

1. Der Thallus 14
2. Die Apothecien 15

II. Innere (anatomische) Merkmale 18

1. Der Thallus 18
2. Die Apothecien 25

III. Schadformen 32

IV. Ökologie und Verbreitung 32

V. Chemische Untersuchungen 33

C SPEZIELLER TEIL

I. Übersicht über die behandelten Taxa (Synopsis) . 40

II. Zu P s o r a gezogene Sippen, die sich als Synonyme erwiesen haben 45

III. Schlüssel 48

IV. Beschreibungen der Gattungen und Arten

Vom Fachbereich Biologie der Universität München als Dissertation angenommen.

Seite

1. Behandelte Gattungen: neue oder wiedererstellte bzw. emendierte Gattungen aus dem Bereich von P s o r a s.l. 61
a) Astroplaca BAGL. 61
b) Chrysopsora CHOISY 67
c) Eremastrella S.VOGEL 75
d) Hypocenomyce CHOISY 79
e) Lepidoma (ACH.) S.GRAY 88
f) Psora HOFFM. emend. G.SCHNEIDER 93
g) Psorinia G.SCHNEIDER 128
h) Psorula G.SCHNEIDER 135
i) Trapeliopsis HERTEL et G.SCHNEIDER 143
j) Xanthopsora G.SCHNEIDER et W.A.WEBER 155

2. Gattungen aus anderen Verwandtschaftskreisen
a) Neophyllis F.WILS. 166
b) Phyllopsora MÜLL.ARG. 171
c) Schaereria KOERB. 181
d) Lobiona KILIAS et G.SCHNEIDER 182
e) Heppsora AWASTHI et SINGH 182

3. Species incertae sedis 184

V. Taxa von denen kein Material verfügbar war . . . 229

VI. Species excludendae 235

D ZUSAMMENFASSUNG 266

VERZEICHNIS DER NEUEN UND UMKOMBINIERTEN SIPPEN 270

LITERATURVERZEICHNIS 271

INDEX NOMINUM 282

A EINLEITUNG

Die Lichenologie hat sich in ihrer Arbeitsweise und Arbeitstechnik ständig gewandelt. Wurde anfangs mehr nach rein äußeren, auffallenden Merkmalen, etwa nur der Wuchsform, gegliedert, so konnten allmählich mit der Entwicklung besserer, technischer Möglichkeiten weitere systematisch wertvolle Merkmale hinzugenommen werden, was die Bildung immer natürlicherer Einheiten ermöglichte.

LINNE faßte noch in seinen Species Plantarum (1753) alle Flechten in einer einzigen Gattung „L i c h e n" zusammen. ACHARIUS (1803), der „LINNE der Flechten", unterschied bereits eine große Zahl von Gattungen; eine davon, durch den Besitz nicht lagerfarbener (d.h. biatorin/lecideiner) Apothecien ausgezeichnet, nannte er L e c i d e a . Innerhalb dieser (nach heutiger Sicht sehr heterogenen) Gattung gliedert er nach Wuchsformtypen weiter und trennte die schuppigen Vertreter als Untergattung L e p i d o m a ab. Dieser Name hat sich für die hier behandelte Flechtengruppe späterhin jedoch nicht durchgesetzt; dies tat vielmehr der ältere auf Albrecht von HALLER (1768) zurückgehende Name P s o r a . HALLER verwendet allerdings die binäre Nomenklatur nicht (vgl. HERTEL 1977: 339), so daß die heutige Gattung P s o r a rein nomenklatorisch auf HOFFMANN (1796) zurückzuführen ist, der als erster eine Gattung dieses Namens mit 25 Arten führt. KOERBER (1855) emendiert P s o r a HOFFM. und so versteht man - insbesondere nachdem sich auch ZAHLBRUCKNER (1907) diese Gliederung zueigen machte - seither unter P s o r a die schuppigen und/oder deutlich effigurierten Vertreter der Sammelgattung L e c i d e a (HERTEL 1977: 339). Auch in seinem Catalogus Lichenum Universalis (1925) führt ZAHLBRUCKNER P s o r a als Sektion der Riesengattung L e c i d e a und stellt hier alle schuppigen Formen zusammen. In diese Auflistung gerieten aber u.a. auch reine Krustenflechten, da sich ZAHLBRUCKNER vielfach nur auf die teilweise spärlichen oder gar

irreführenden Original-Beschreibungen stützen konnte. Wenn auch ZAHLBRUCKNERS System sicher alles andere als eine natürliche Gliederung darstellt, da er sich bei den Gattungsabgrenzungen lediglich einiger weniger Merkmale (besonders der Septierung der Sporen) bediente, so sind seine fest umrissenen Gruppen doch zu einer praktikablen Ausgangsbasis für weitere systematische Arbeiten geworden.

Der Verdacht, daß es sich bei P s o r a wohl nicht um eine natürliche Einheit handelt, ist nicht neu. Bereits in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurden von BAGLIETTO, GRAY, KOERBER, TREVISAN u.a. neben P s o r a weitere Gattungen aus dem Bereich dieser Schuppenflechten geführt. Diese Gattungen konnten sich aber nicht behaupten und verschwanden bald in der Synonymie von P s o r a . In der Zeit nach ZAHLBRUCKNER beschäftigten sich VAINIO (1934), der P s o r a in drei Sektionen, C h r y s o p s o r a , M i c r o p s o r a und P l a c o l e p i s einteilt und RÄSÄNEN (1943) hauptsächlich mit der formalen Gliederung dieses Verwandtschaftskreises. Aus jüngerer Zeit gibt es wenig P s o r a betreffende Arbeiten, es handelt sich dabei fast ausschließlich um Neubeschreibungen oder Zusammenstellungen in einzelnen Lokalfloren. Die ausführlichste Darstellung stammt von POELT (1962 und 1969), der die europäischen Arten schlüsselt. Er fügt dabei den jeweils geschlüsselten Arten eine kurze Beschreibung und Angaben zur Ökologie und Verbreitung an. Für die außereuropäischen Arten gibt es bisher keine zusammenfassende Darstellung.

Es erschien daher reizvoll eine Gesamtbearbeitung von P s o r a zu versuchen, da an der Homogenität dieser Gruppe schon in Analogie zu den Verhältnissen bei L e c i d e a gezweifelt werden mußte (vgl. auch R.ANDERSON (1964): „.... and P s o r a probably does not represent an entirely natural unit").

P s o r a umfaßt nach den derzeitigen Katalogen 152 Sippen im Artrang. Wegen dieser hohen Artenzahl war an eine monographi-

sche Darstellung von Anfang an nicht gedacht. Vielmehr war das Arbeitsziel, durch sorgfältige Analyse ausgewählter Proben möglichst aller Arten Aussagen über die Homogenität bzw. Heterogenität dieser Untergattung oder Gattung machen zu können.

Bei den bearbeiteten Proben handelt es sich zum größten Teil um Typusmaterial. Bei einer ganzen Reihe vor allem außereuropäischer Arten existiert außer der Typusaufsammlung kein weiterer Fund. Hier beruhen die Untersuchungsergebnisse also lediglich auf dem Studium einer einzigen Probe. In den übrigen Fällen, in denen mehr Material zur Verfügung stand, konnten jedoch aus zeitlichen Gründen auch nur jeweils wenige, ausgewählte Proben gründlich studiert werden, weiteres Material wurde nur gesichtet. Es lassen sich deshalb allzumeist generell keine Schlüsse über die natürliche Variabilität einzelner Arten ziehen. Fragen, ob es sich z.B. hier nicht doch um eine aufteilungsbedürftige Sammelart oder dort nicht doch nur um zwei durch Übergänge verbundene Extremformen handelt, müssen deshalb einer späteren Monographie überlassen bleiben. Ebenso können zum jetzigen Zeitpunkt keine befriedigenden Angaben zur Ökologie und Verbreitung der Arten gemacht werden.

Der Schwerpunkt der Untersuchungsarbeit lag auf anatomisch-morphologischen Studien. Daneben wurde auch die Chemie der Sippen, soweit das mit unseren einfachen Methoden möglich war, in die Untersuchung mit einbezogen. Aus zeitlichen Gründen mußte leider auf ontogenetische Untersuchungen der Apothecien und auf eine vertiefte chemotaxonomische Analyse verzichtet werden, obgleich deren hohe taxonomische Bedeutung außer Zweifel steht. Wir wollen deshalb unsere Ergebnisse auch nicht abgeschlossen bewertet wissen, sondern vielmehr als einen ersten Schritt zu einem natürlichen System jener einst als „P s o r a" zusammengefaßten Flechten.

Diese Arbeit wurde durch ein Stipendium nach dem Graduiertenförderungsgesetz (GFG) unterstützt, wodurch auch der zeitliche Rahmen gesteckt war. Die praktische Arbeit mußte innerhalb von

zweieinhalb Jahren abgeschlossen sein, die allerdings der Promotionsarbeit ausschließlich zur Verfügung standen. Die schriftliche Auswertung und Zusammenstellung erfolgte dann neben der beruflichen Tätigkeit als Gymnasiallehrer.

Für die Überlassung des Themas, geduldige Einführung in die Lichenologie, für seine unermüdliche, hilfreiche Betreuung und seinen steten Rat möchte ich meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. H. HERTEL (München) ganz herzlich danken. Er hat mich für die Lichenologie begeistern können, von der ich vor Anfertigung dieser Arbeit kaum je gehört hatte. Gleichfalls gilt mein besonderer Dank Herrn Prof. Dr. H. MERXMÜLLER, der mir die Durchführung der Arbeit am Institut für Systematische Botanik der Universität München ermöglichte. Aufrichtiger Dank gebührt auch all jenen, die zum Zustandekommen dieser Arbeit wesentlich beigetragen haben: Herrn Prof. Dr. J. POELT (Graz) für seine zahlreichen, wertvollen Hinweise, Herrn Prof. Dr. Chr. LEUCKERT (Berlin) für die Einführung in chemotaxonomische Arbeitsweisen am Institut für Systematische Botanik der Freien Universität Berlin, Herrn Dr. H. ROESSLER (München) für die Durchsicht der lateinischen Diagnosen und Herrn Prof. Dr. J. GRAU (München) für die Möglichkeit einer rasterelektronenoptischen Aufnahme.

Herrn P.W. JAMES, Principal Scientific Officer am Britischen Museum (BM) sei für seine vielen hilfreichen Ratschläge, der gemeinsamen Arbeit an der Gattung H y p o c e n o m y c e und der Korrektur des Summary sehr herzlich gedankt.

Außerdem danke ich folgenden Herren, die mich in verschiedenster Weise unterstützt haben: Dr. R. ANDERSON (Boulder), Dr. M. JØRGENSEN (Bergen), Dr. U. SØCHTING (Kopenhagen) und Prof. Dr. W.A. WEBER (Boulder).

Die vorliegende Arbeit stützt sich auf das reichhaltige Material der Botanischen Staatssammlung München (M). Hinzu kamen Leihgaben (insbesondere Typusmaterial) folgender Institute und Museen:

B	Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem
BC	Herbarium der Universität Barcelona
BG	Botanisk Museum, Universität Bergen
BM	British Museum (Natural History), London
BP	Museum of Natural History, Dept. of Botany, Budapest
C	Botanical Museum and Herbarium, Copenhagen
CANL	Lichenology Section, National Herbarium of Canada, Ottawa
COLO	Herbarium, University of Colorado Museum, Boulder
DUKE	Duke University Herbarium, Dept. of Botany, Durham, N.C.
FH	Farlow Library and Herbarium of Cryptogamic Botany, Harvard University, Cambridge, Mass.
G	Conservatoire et Jardin botaniques Genève
GLAM	Department of Natural History, Art Gallery and Museum, Glasgow
H	Botanical Museum, University of Helsinki, Helsinki
L	Rijksherbarium Leiden
LE	Herbarium of the Komarov Botanical Institute of the Academy of Science of the USSR, Leningrad
S	Naturhistoriska Riksmuseet, Botaniska Avdelningen, Stockholm
TUR	Herbarium of the Department of Botany, University of Turku, Turku
UPS	The Herbarium, Institute of Systematic Botany, University of Uppsala, Uppsala
US	US National Herbarium, Department of Botany, Smithsonian Institution, Washington
W	Naturhistorisches Museum Wien, Wien
WU	Botanisches Institut und Botanischer Garten der Universität Wien, Wien

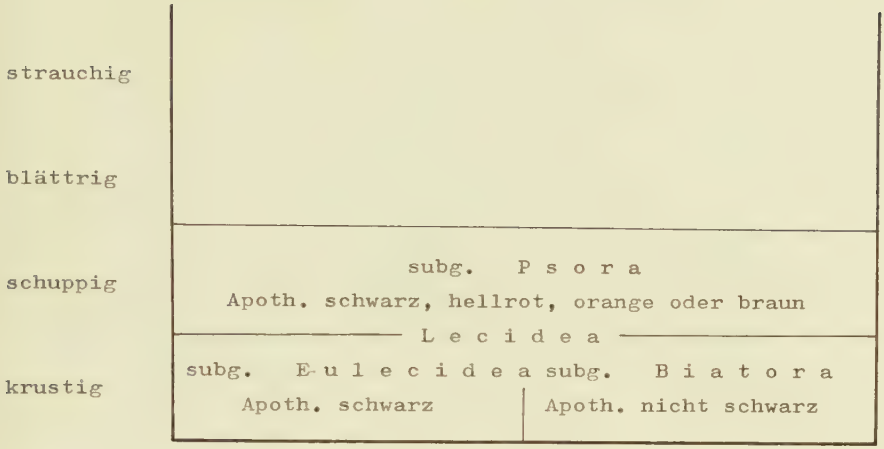
Zusätzlich gebrauchte Abkürzungen: FH-Tayl. = Herbarium Th. TAYLOR in FH, H-Nyl. = Herbarium W. NYLANDER in H, TUR-Vain. = Herbarium E.A. VAINIO in TUR.

Privates Material stellten mir folgende Herren zur Verfügung: Dr. D. AWASTHI (Lucknow), Dipl. Biol. T. FEUERER (München), Dipl. Biol. H. KILIAS (München), Prof. Dr. J. POELT (Graz)

und Dr. V. WIRTH (Ludwigsburg).

Hierfür sei den Leitern und Konservatoren oben genannter Institutionen sowie den Besitzern der Privatsammlungen sehr herzlich gedankt.

Der Universität München danke ich für die Förderung nach dem Graduiertenförderungsgesetz (GFG) für zweieinhalb Jahre und allen Mitarbeitern und Freunden am Institut für Systematische Botanik München und an der Botanischen Staatssammlung München für ihre Hilfsbereitschaft.



Tab. 1: die Gattung L e c i d e a gliedert sich im System ZAHLBRUCKNERS in die drei Untergattungen: E u - l e c i d e a , B i a t o r a und P s o r a

---

Tab. 2: Auch das Subgenus P s o r a erweist sich weitgehenst als inhomogen. 106 Arten verteilen sich dabei unterschiedlich stark (Zahlenangaben im Pfeil) auf bereits bestehende oder einige neu beschriebene Gattungen

---

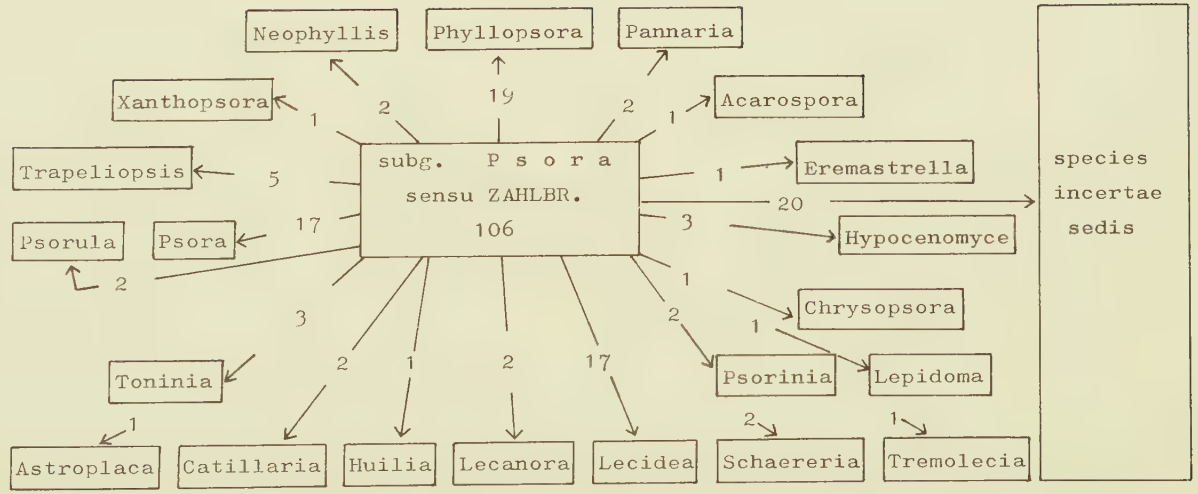
Tab. 3: die Gattungen, in die P s o r a sensu ZAHLBRUCKNER zerfällt, gehören ganz unterschiedlichen Familien an. Durch diese Darstellung kommt die Inhomogenität des bisherigen Taxons besonders zum Ausdruck. In vielen Fällen ist allerdings die Familienzugehörigkeit noch nicht eindeutig geklärt oder gesichert. Die Größe der die einzelnen Gattungs- und Familiennamen einschließenden Umrandungen sagt über den tatsächlichen Umfang der Familien und Gattungen nichts aus.

strauchig

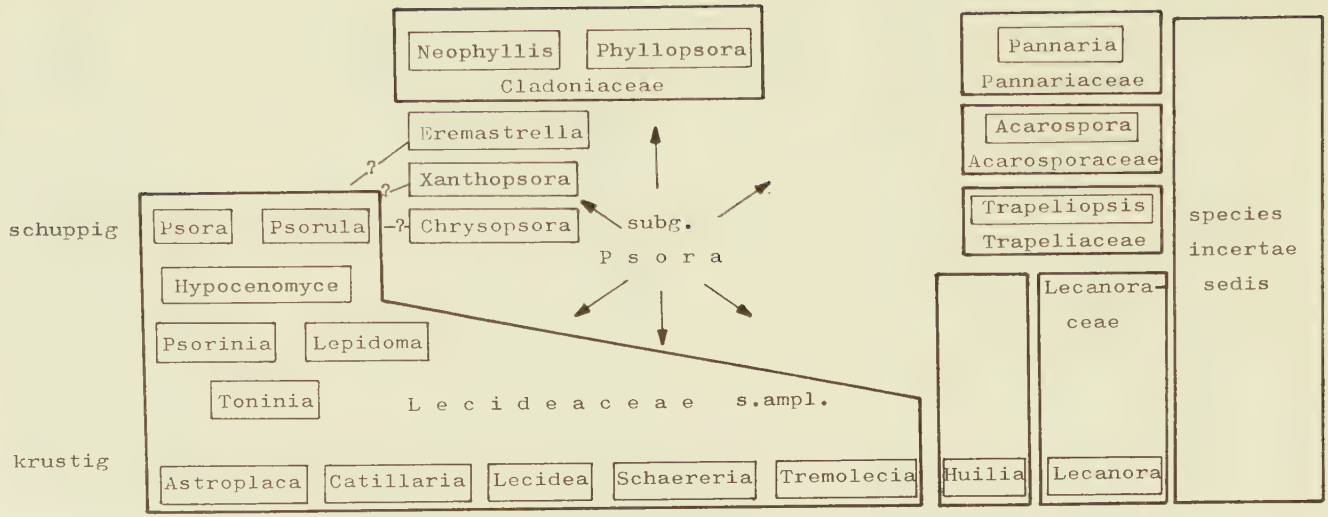
blättrig

schuppig

krustig



Tab. 2


strauchig
blättrig
schuppig
krustig
Neophyllis
Phyllopsora
Cladoniaceae
Eremastrella
Xanthopsora
Chrysopsora
Psora
Psorula
Hypocenomyce
Psorinia
Lepidoma
Toninia
subg.
P s o r a
L e c i d e a c e a e s.ampl.
Astroplaca
Catillaria
Lecidea
Schaereria
Tremolecia
Pannaria
Pannariaceae
Acarospora
Acarosporaceae
Trapeliopsis
Trapeliaceae
Huilia
Lecanora-
ceae
Lecanora
species
incertae
sedis

Tab. 3

Zur Methodik

Als optische Ausrüstung dienten ein Wild-Binokular (9x, 24x und 60x) und ein Zeiss-Forschungsmikroskop (75 - 1250x; die letzte Vergrößerung konnte zur Analyse sehr kleiner Strukturen durch die Wahl verschiedener Okulare bis 2000x erhöht werden), beide mit elektrischer Beleuchtung und Meßokularen. Tageslichtartige Beleuchtung konnte mit Hilfe von Korrekturfiltern erreicht werden. Die in „mm" angegebenen Meßdaten wurden am trockenen Material, alle Angaben in „µm" an Schnitten in Leitungswasser ermittelt. Hierbei wird die ganze Spanne der jeweiligen Meßergebnisse angegeben, beispielsweise 2 - 4 mm; Extremwerte werden in Klammern gesetzt, z.B. 2 - 4 (-6) mm. Die anatomischen Studien wurden an ca. 12 - 15 µm dicken Schnitten jeweils gut entwickelter Apothecien- und Thallusstücke durchgeführt. Das Anfertigen der Schnitte erfolgte anfangs mit einem Jung-Gefriermikrotom (Modell 1200), später mit dem Leitz-Kryomat (Modell Lauda).

Die Schnitte wurden zunächst unzerteilt in Wasser ausgewertet. Zur genauen Analyse einzelner Strukturen war das Anfertigen von Quetschpräparaten nötig. Objekte, die sich wegen sehr starker Vernetzung nicht sofort quetschen ließen, mußten mehrere Minuten in KOH quellen, teilweise konnte hier erst nach mehrstündigem Quellen in KOH (meist über Nacht) ein brauchbares Quetschpräparat erzielt werden. Die Analysenergebnisse wurden sofort in Protokoll und Zeichnung festgehalten. Eine spätere Nachprüfung unserer Ergebnisse ist bei den meisten Objekten wegen der Anfertigung von Dauerpräparaten (in Glyzeringelatine) möglich.

Zur Terminologie

Die von uns verwandten Termini richten sich nach der Terminologie von HERTEL (1967) und der von HENSSEN und JAHNS (1974). Lediglich für die Bezeichnungen der anatomischen Strukturen im Excipulum und im Rindenbau werden eigene Termini verwendet, die im allgemeinen Teil erläutert sind.

Zu den Abbildungen

Die zeichnerischen Abbildungen sind Originale des Verfassers, die - soweit möglich - nach ausgesuchten Schnitten des jeweiligen Typusexemplares angefertigt wurden. Sofern dies nicht möglich war, wurden Exsiccaten- oder anderes repräsentatives Material der betreffenden Arten untersucht. Die Proben wurden dabei so gekennzeichnet, daß sie bei den Artbeschreibungen leicht im Abschnitt „Untersuchtes Material" aufgefunden werden können.

Einige photographische Abbildungen stammen vom Verfasser, die meisten Fotos wurden von K. LIEDL (München) aufgenommen.

Abkürzungen und Zeichen

Autorennamen werden nach GRUMMANN (1963), Zeitschriftentitel nach dem „B - P - H" (1968), die Herbarien nach HOLMGREN & KEUKEN (1974; Index Herbariorum) abgekürzt. Sonst werden die in der Lichenologie üblichen Abkürzungen und Zeichen verwendet. Im Schlüssel werden folgende Abkürzungen für die Verbreitung bzw. die Häufigkeit der Sippen gebraucht: Af = Afrika; Am = Amerika; As = Asien; Au = Australien; Eu = Europa.

○ nur vereinzelt nachgewiesen oder nur als Typusmaterial aufgesammelt.

◐ erst von wenigen Lokalitäten bekannt.

● von relativ vielen Aufsammlungen her bekannt

B ALLGEMEINER TEIL

I. Äußere (morphologische) Merkmale

1. Der Thallus

Die von ZAHLBRUCKNER (1925) unter P s o r a zusammengefaßten Sippen weisen eine Vielfalt äußerer Erscheinungsformen auf. Die Ausbildung des Thallus schwankt nämlich zwischen weiten Extremen und zeigt mehrere verschiedene Organisationsstufen. Es finden sich dabei typische Kleinkrusten mit dem Substrat allseits flach anliegenden, nur 0.1 - 0.3 mm großen Areolen (z.B. bei L e c i d e a p i s s o d e s), bei anderen Arten sind die Areolen aufgewölbt (z.B. bei bestimmten Formen von L e c i d e a a t r o b r u n n e a) oder der Thallus ist am Rande deutlich effiguriert (z.B. bei A s t r o p l a c a o p a c a). Der Thallus ist in diesen drei geschilderten Fällen in seiner gesamten Ausdehnung dem Substrat fest aufgewachsen. Daneben sind einige Arten (z.B. P s o r i n i a c o n g l o m e r a t a) pulvinat entwikkelt und besitzen stark bullat gewölbte Areolen. Hier ist der Thallus nicht mehr vollständig am Substrat verankert, zumindest steht hier ein schmaler Rand ± schuppig ab. Dieser Bautyp deutet bereits auf die noch höher entwickelte Form eines typisch schuppigen Thallus hin. Dabei sind die Schuppen nur noch zentral, meist mit speziellen Anhangsorganen (siehe S. 23), am Substrat verankert, alle übrigen Teile stehen frei ab, wobei sich relativ flach anliegende (z.B. P s o r a d e c i p i e n s) bis nahezu senkrecht aufgerichtete Formen (z.B. P s o r a n i p p o n i c a) finden. Die Schuppen können dabei bis 5 mm Größe erreichen. Auch peltate Sippen sind vertreten (z.B. L e c i d e a r h i z o b o l a). Als besondere Thallusformen treten finger- oder walzenförmige Loben auf. Hier ergeben die flachen bis drehrunden Loben ein wirr verästeltes System (bei N e o p h y l l i s d a c t y l o p h y l l a und N. p a c h y p h y l l a).

Die Schuppen können auf dem Substrat einzeln und zerstreut,

dicht gedrängt, aneinander stoßend oder einander in mehreren Schichten (meist dachziegelig) überdeckend angeordnet sein.

Das vielfach nur in einem einzigen Exemplar verfügbare Material ließ häufig keine Aussage zur Variabilität der Einzelmerkmale zu. Doch erwiesen sich bei der Untersuchung relativ häufiger Arten, von denen mehr Material überprüft werden konnte (z.B. bei Psora decipiens, P. luridа, Hypocenomyce scalaris u.a.), Thallusform und Schuppenanordnung als konstante, gattungsspezifische Merkmale. Die Größe der einzelnen Areolen schwankt dagegen und hängt sicher auch vom Entwicklungsstand oder Alter der untersuchten Probe ab.

2. Die Apothecien

Bei den Apothecien konnten wir makroskopisch mehrere Typen unterscheiden:

a) schüsselförmige, flache Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Erst im Alter wölben sich die Scheiben schwach auf (z.B. bei Psorula rufonigra) (vgl. Abb. 1a).

b) nur anfangs flache, später stark aufgewölbte, jedoch stets bleibend berandete Scheiben (z.B. bei Trapeliopsis) (vgl. Abb. 1b).

c) flache bis leicht aufgewölbte, randlose Scheiben (z.B. bei Hypocenomyce anthracophila) (vgl. Abb. 1c).

d) auch als Jugendformen bereits bullat aufgewölbte, später deutlich halbkugelige, stets unberandete Formen (z.B. bei Psora) (vgl. Abb. 1d).

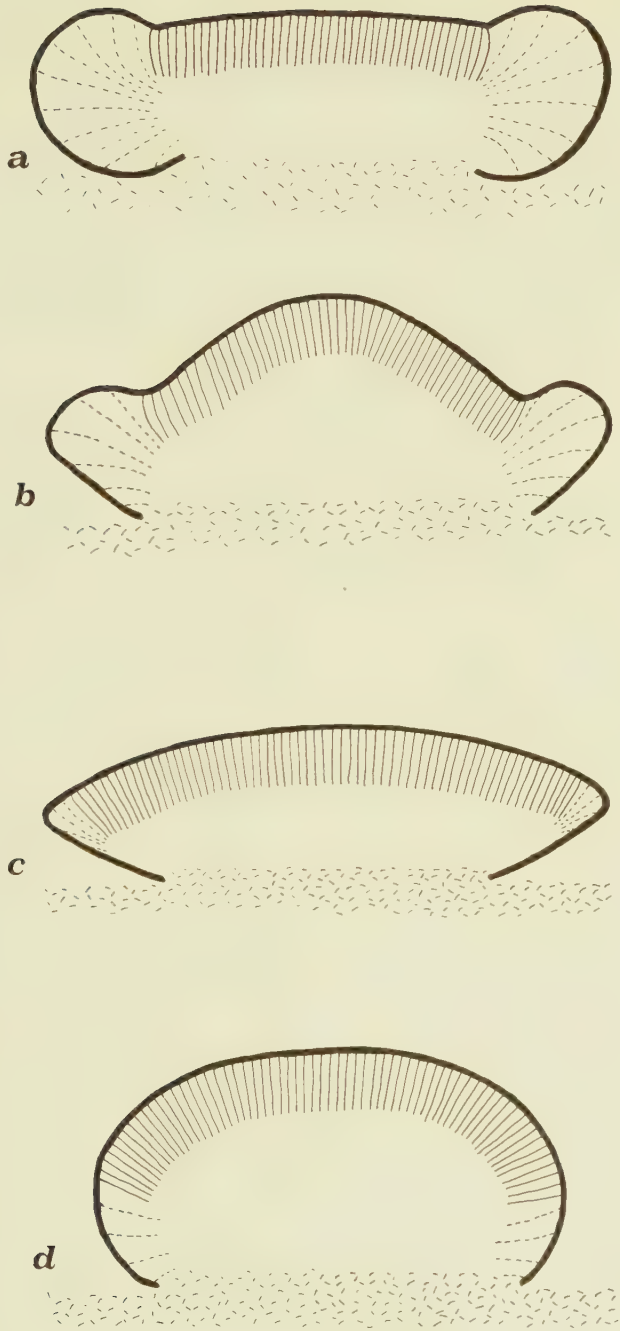
Die Durchmesser der Apothecien schwanken zwischen 0.1 und mehreren Millimetern. Die Apothecien sind bei Lecidea crassa eingesenkt, bei Neophyllis leicht gestielt. Meist sitzen sie jedoch mit breiter Basis den Schup-

pen auf. Sie können dabei über die ganze Schuppenfläche verteilt sein (laminal), bevorzugt oder ausnahmslos nur am Rand (marginal, z.B. bei P s o r a d e c i p i e n s) oder terminal stehen (z.B. bei P s o r u l a r u f o n i g r a).

Die Apothecien stehen vereinzelt oder es rücken wenige bis viele zu Gruppen zusammen, wobei sie bei sehr dichter Lagerung durch die gegenseitige Berührung ± stark seitlich zusammengedrückt werden können. Bei einigen Arten rücken die Apothecien zu traubigen Gruppen zusammen und können dann völlig miteinander verschmelzen (z.B. bei L e c i d e a p y c n o c a r p i z a). Die Färbungen gehen von schwarz über braun nach rot. Ein schwacher Glanz ist zumindest immer vorhanden. Angefeuchtet wirken die Farben meist etwas heller. Da in den meisten Fällen nur Herbarmaterial zur Verfügung stand, sind die im Speziellen Teil angegebenen Färbungen nur mit gewisser Vorsicht (nach SANTESSON (1952: 47) zu bewerten: „Discolourings of fruit-bodies and thalli, often due to incorrect treatment of the sample, have also been the cause of many new species." Die jeweiligen Größenangaben der Apothecien sind Mittelwerte, gewonnen an den im Zentrum des Lagers sitzenden, voll entwickelten Fruchtkörpern. Hiervon können sich die Jugend- und Altersformen unterscheiden. Ältere Apothecien sind dabei meist durch übermäßige Größe, starke (oft unregelmäßige) Aufwölbung und ± starke Rißbildung gekennzeichnet.

Jugendformen lassen Schlüsse auf die Entwicklung der Apothecien zu. So findet man im voll entwickelten Stadium mitunter stark konvexe, randlose Apothecien, die sich aus anfangs flachen, berandeten Formen entwickelt haben (z.B. bei H y p o c e n o m y c e a n t h r a c o p h i l a). Solche Beobachtungen können für die Systematische Einordnung wertvoll sein.

Abb. 1: Schematische Darstellung verschiedener Apothecienquerschnitte. Erklärung im Text.


a
b
c
d

Bei den Arten, bei denen aufgrund von mehreren untersuchten Proben Aussagen über die Konstanz oder Variabilität von Merkmalen gewonnen werden konnten, erwiesen sich die Form der Apothecien, deren Stellung und Anordnung am Thallus, aber auch Färbung und Größe voll entwickelter Apothecien als systematisch durchaus relevante Merkmale. Wichtig ist dabei nur, voll entwickelte Apothecien klar von Jugend- und Altersformen sowie von eventuellen Schadformen (siehe S. 32) zu unterscheiden.

II. Innere (anatomische) Merkmale

Modifikationen auslösende Umweltfaktoren zeigen gewöhnlich in den anatomischen Bereichen vergleichsweise geringere Einflüsse als am Habitus. Daher eignen sich anatomische Merkmale in besonderer Weise zur systematischen Gliederung.

1. Der Thallus

Die Rinde: im Bereich der oberen Rinde konnten drei Bautypen unterschieden werden: Rinde vom Pseudoparenchym-, vom Quellstruktur- oder vom Plectenchymtyp.

a) Pseudoparenchymtyp: Querschnitte zeigen das in Abb. 17.1 wiedergegebene Bild. Es finden sich hier relativ große Zellumina. Die Zellwände sind dabei gallertig und stark verquollen. Dadurch liegen die auffälligen Zellumina im mikroskopischen Bild deutlich voneinander getrennt. Eine genaue Zellgrenze läßt sich meist nicht feststellen (z.B. bei P s o r a d e c i p i e n s).

b) Quellstrukturtyp: Querschnitte zeigen das in Abb. 17.2 wiedergegebene Bild. Die einzelnen Zellumina zeigen hier unregelmäßige, teilweise bizarre Formen, die untereinander wie durch ein kommunizierendes, dreidimensionales Netz von Verbindungssträngen verknüpft scheinen. Bei stärkerer Vergrößerung (ab 500 x) zeigt sich ein netzartiges Gebilde. Die Zellwände sind stark verquollen (z.B. bei P s o r a a l b i l a b r a oder L e c i d e a v e n t o s a).

Nach HENSSEN und JAHNS (1974) stellt dieser Rindentyp nur eine Variante des Pseudoparenchyms dar. Tatsächlich sind in der Gattung P s o r a s.str. beide Rindentypen etwa gleichmässig nebeneinander vertreten.

c) Plectenchymtyp: Querschnitte zeigen das in Abb. 11.4 wiedergegebene Bild. Die Hyphen sind hier dicht gedrängt und verlaufen stark verworren und verfilzt, so daß sich einzelne Hyphenstränge meist nicht über längere Distanz verfolgen lassen. So entsteht insgesamt das Bild eines plectenchymatischen Gewebes. Die Hyphenwände verquellen nicht oder höchstens ganz schwach.

Zwischen dem Pseudoparenchym- und dem Quellstrukturtyp lassen sich teilweise Übergänge feststellen. Dagegen ist stets eine klare Abgrenzung zum Plectenchymtyp gegeben.

Auf die Bedeutung der Rindenstrukturen als systematisch wertvolle Merkmale wurde schon von mehreren Autoren hingewiesen (z.B. SANTESSON 1952; POELT 1958; AWASTHI 1975). Die Anatomie der Rinde hat sich auch hier als brauchbares Merkmal zur Gattungsabgrenzung erwiesen. Die Durchmesser der Rindenzellen ergaben jedoch keine relevanten Unterschiede; zudem war die Messung durch die Verquellung häufig stark erschwert. Die Höhe der Rinde weist teilweise erhebliche Schwankungen auf, die Mittelwerte sind allerdings artspezifisch.

Jede Rindenschicht wird oben von einer Epinekralschicht überlagert, die relativ schwach (nur wenige µm z.B. bei X a n t h o p s o r a t e x a n a) oder erheblich stärker (20 - 25 µm z.B. bei P s o r a d e c i p i e n s) entwikkelt sein kann. Diese Schicht läßt sich optisch nicht auflösen und besteht allem Anschein nach aus kollabierten Zellen.

Bei vielen Arten zeigt sich im Querschnittsbild ein deutlicher brauner Streifen im oberen Drittel der Rinde. Diese Schicht kann bei allen drei geschilderten Rindenformen vorkommen und zeigt auch keine besondere Korrelation zu einem bestimmten Rindentyp. Häufig fehlt diese schmale Farbschicht im jungen Thallus und wird erst später angelegt. Sie ist eventuell

als Licht- oder Fraßschutz zu interpretieren.

In Aufsicht kann die Rinde glatt oder ± gefeldert sein. Durch regelmäßig verlaufende Längs- und Querfurchen ergibt sich dann eine typische Rechteck-Felderung der Oberseite (z.B. bei P s o r a g l o b i f e r a). Bei einigen Arten treten tiefe Risse in der Oberrinde auf, die bis ins Mark reichen (z.B. bei P h y l l o p s o r a s t y l o p h o r a). Diese Risse sind bereits bei jungen Thalli vorhanden und verstärken sich im Alter. Sie könnten als spezielle Durchlüftungseinrichtungen zur Erleichterung des Gasaustausches dienen.

L e c i d e a l o b a t o p l i c a t a weist relativ regelmäßig angeordnete, kraterförmige Vertiefungen der Oberrinde auf (vgl. die Abb. 39 und 76). Die Kreisform dieser Vertiefungen und die Regelmäßigkeit ihrer Anordnung lassen hier eine Schädigung durch Tierfraß unwahrscheinlich scheinen, da Schnecken, Milben oder Collembolen - soweit beobachtet - die Thalli furchenartig bis flächig schädigen. Möglicherweise könnten diese „Krater" ebenfalls im Dienste des Gasaustausches stehen, da sie bis zur Algenschicht hinabreichen.

Die Höhe der Epinekralschicht, das Vorliegen eines braunen Rindenstreifens (zumindest bei älteren Thalli), eine glatte oder gefelderte Rinde erweisen sich als konstante Merkmale und eignen sich zur Artabgrenzung. Dagegen ist eine starke Rißbildung bei allen untersuchten Sippen von P h y l l o p s o r a festzustellen, die auch aufgrund vieler weiterer Merkmale als sichere systematische Einheit angesehen werden kann. Damit scheint diese Art der Rißbildung hier ein Gattungsmerkmal zu sein.

Die Algen: bis auf zwei irrtümlich zu P s o r a gezogene Arten (L e c i d e a l u r i d o p a l l e n s und L. s u b i n c o n s p i c u a ; beide mit Blaualgen) konnten bei allen übrigen Sippen stets nur einzellige, kugelige Grünalgen sehr ähnlichen Typs festgestellt werden. Sie messen zwischen 10 und 15 µm Ø und besitzen einen zentralen, glattrandigen Chromatophor mit zentralem Pyrenoid. Diese Kriterien sprechen

nach HENSSEN und JAHNS (1974: 15) für die innerhalb der Flechten weit verbreitete Gattung T r e b o u x i a . Eine genaue Bestimmung wurde jedoch nicht versucht, da dies zeitraubende Isolier- und Zuchtmethoden neben erheblicher Spezialkenntnis und Erfahrung voraussetzen würde. Wir hoffen, daß diese taxonomisch bedeutsamen Untersuchungen bald von Algenspezialisten in Angriff genommen werden.

Wenn es sich also auch bei fast allen Arten des untersuchten Formenkreises um mikroskopisch sehr ähnliche, wenn nicht sogar oft gleiche Algentypen handelt, so lassen sich doch Unterschiede in ihrer Anordnung im Thallus feststellen:

a) Querschnitte zeigen das in Abb. 17.2 wiedergegebene Bild. Die Algenzone zeigt sich schon bei schwacher Vergrößerung als gleichmäßige, geschlossene und gerade Schicht, die deutlich gegen Rinde und Mark hin abgegrenzt ist. Die Algen liegen dicht aneinander (z.B. bei P s o r a).

b) Die Algen wandern auch in die Rinde ein und sind besonders ins Mark hinein stark zerstreut; sie sind dabei recht lokker geschichtet (vgl. Abb. 47.1). Eine solche Algenverteilung ist besonders bei sorediösen Formen gegeben (z.B. bei H y p o c e n o m y c e f r i e s i i).

c) Bei einigen Arten ist die Rinde nach dem Kegelrindentyp angeordnet (vgl. POELT 1958: 421 und HERTEL 1977: 340). Hier sind die Algen in einzelnen, kegelartigen Blöcken zusammengefaßt (z.B. bei N e o p h y l l i s oder L e c i d e a l e u c i n a).

d) Die Algen sind im Thallus in einer nach oben hin offenen, korbförmigen Anordnung eingelagert, wobei im Schnittbild natürlich nur eine „zweidimensionale", bogenförmige Struktur zu sehen ist (z.B. bei P s o r i n i a). Querschnitte zeigen das in Abb. 18 wiedergegebene Bild.

Die Form der Algenanordnung ist bei den hier als Gattungen geführten Einheiten stets konstant. Übergänge zwischen einzelnen Typen wurden nicht beobachtet.

Die Medulla: die Markhyphen sind unterschiedlich dick. Einige messen bis zu 6 µm Ø, sind dickwandig und schließen ein nur 2 µm breites Lumen ein (z.B. bei P s o r a). Bei anderen Arten messen diese Hyphen 2 - 3 µm Ø und sind dünnwandig (z.B. bei L e c i d e a s t u a r t i). Die Markhyphen können dabei sehr dicht oder aufgelockert liegen. Sie sind im Mikroskop entweder klar erkennbar (z.B. bei L e c i d e a a c h r o o p h o l i s) oder gleichsam verschleiert, wobei dann diese Hyphen im Schnittbild nur über kurze Distanzen oder überhaupt nicht verfolgt werden können. Die Schleier lassen sich mit KOH nicht beseitigen und hellen in HCl lediglich etwas auf. Es handelt sich dabei wohl um feinverteilte Substanzen, deren Chemie nicht untersucht werden konnte. Im Mark kann man auch Kristalleinlagerungen beobachten. Hier sitzen zwischen den Hyphen farblose, höchstens 1 µm große Kristalle (z.B. bei C h r y s o p s o r a t e s t a c e a). Sie lösen sich in Säuren nur teilweise auf. Eine Kombination von Kristallen und Grauschleiern ist vielfach vorhanden.

Häufig können bei der Präparation der Schnitte in Wasser Lufteinschlüsse zwischen den Markhyphen zurückbleiben, die durch Totalreflexion eine grauweiße Färbung vortäuschen. Um dieses Phänomen von echten Färbungen unterscheiden zu können, haben wir vor der mikroskopischen Untersuchung 96 prozentiges Äthanol unter dem Deckglas durchgezogen. Hierbei verschwinden die Luftblasen sofort.

Durchmesser und Wandstärke der Markhyphen, Färbungen der Medulla bzw. Kristalleinlagerungen sind vom Entwicklungsstand des Thallus unabhängig und treten bei unseren Gruppen stets als artkonstante Merkmale auf.

Die Unterrinde: die Ausbildung einer echten unteren Rinde ist direkt mit der Organisationshöhe der jeweiligen Sippe korreliert. Bei Arten, die mit ihrer gesamten Unterseite dem Substrat aufsitzen, fehlt eine Unterrinde. Hier liegt der Thallus direkt mit dem Mark dem Substrat auf. Mit zunehmender Abhebung des Thallus von der Unterlage wird auf der freien

Unterseite ein Abschlußgewebe benötigt. Bei nur schwacher seitlicher Erhebung zieht sich lediglich die Oberrinde auch etwas auf die Unterseite. Dagegen besitzen weitgehend oder nahezu völlig von der Unterlage abstehende Thalli eine gut ausgebildete Unterrinde, andernfalls sind sie sorediös. Die Anatomie der Unterrinde unterscheidet sich bis auf eine Ausnahme deutlich von der Struktur der Oberrinde. Die Unterrinde besteht nämlich aus einem dichten Geflecht von längs- und querverlaufenden Hyphen (vgl. Abb. 20). Diese Hyphen können die Stärke der Markhyphen oder einen größeren Durchmesser aufweisen. Grundsätzlich sind sie alle dickwandig und umschließen ein nur 2 µm breites Zellumen. Nur bei L e c i d e a r h i z o b o l a zeigt die Unterrinde die gleiche pseudoparenchymatische Struktur wie die Oberrinde. Diese Besonderheit läßt die Art zunächst völlig isoliert erscheinen.

Übergänge zwischen den geschilderten Ausbildungen der Unterrinde konnten in keinem Fall beobachtet werden.

Die Substratverankerung: die Art der Substratbefestigung ist von der Organisationsstufe des Thallus abhängig. Thalli mit lackartiger Substratauflage benötigen meist keine besonderen Befestigungsorgane. Hier sind die Markhyphen selbst in oder am Substrat befestigt. Da mit zunehmender Ablösung der Schuppen die Kontaktfläche zur Unterlage geringer wird, werden spezielle Anhangsorgane nötig. Hier konnten fünf verschiedene Formen beobachtet werden:

a) Markrhizinen (z.B. bei X a n t h o p s o r a).

b) Rindenrhizinen (z.B. bei P s o r i n i a).

c) Rhizohyphen (z.B. bei P s o r u l a).

d) Rhizinenstränge (z.B. bei P s o r a i c t e r i c a).

e) Rhizohyphenfilz (z.B. bei P s o r a d e c i p i e n s).

Diese Anhangsorgane bilden artkonstante Merkmale. Übergänge zwischen den einzelnen Formen werden nicht beobachtet. Die Bezeichnungen sind hier im Sinne HANNEMANNS (1973) angewendet.

Cephalodien: nur P s o r u l a r u f o n i g r a war regelmäßig mit Blaualgen (Stigonema-Räschen) vergesellschaftet, die hauptsächlich unter, teilweise auch auf dem Thallus der Flechte beobachtet werden konnten. Es ist allerdings bisher nicht geklärt, ob hier eine temporäre Cephalodienbildung oder Parasitismus von Seiten der Flechte vorliegt (POELT 1966). Sonst konnten in keinem Fall besondere Organe mit Blaualgen als Phycobionten beobachtet werden. Es zeigte sich allerdings bei mehreren Arten ein gewisser Kontakt der Oberrinde mit Cyanophyceen. Die Blaualgen liegen dabei in gallertigen Kugeln oder Bändern dem Thallus auf und dringen sogar in feine Risse der Rinde ein. Wahrscheinlich handelt es sich um zufällige Epiphyten, denn der Kontakt für einen gegenseitigen Stoffaustausch ist hier wohl zu gering.

Isidien: stiftförmige Isidien an der Thallusoberseite wurden nur bei einigen Phyllopsora-Arten beobachtet. Da in diesen wenigen Fällen stets nur Typusmaterial zur Verfügung stand, kann keine Angabe über die Artkonstanz dieses Merkmals gemacht werden.

Pycnidien: nur bei wenigen Proben einzelner Arten wurden Pycnidien beobachtet. Es handelt sich in jedem Fall um eingesenkte, im Querschnitt kugelige bis birnenförmige, innen farblose Organe, die äußerlich als kleine dunkle Punkte (randliche Färbung des Ostiolums) zu erkennen sind. Die Pycnosporen sind einzellig, farblos, kurz oder spindelförmig und bei X a n t h o p s o r a t e x a n a typische Phialosporen.

Auch hier kann über die Variabilität der Pycnidienbildung bei den betroffenen Arten nichts ausgesagt werden. Da hier lediglich punktuell Pycnidien auftreten und deren Merkmale daher systematisch nicht verwertet werden können, wurden auch die Conidiophoren nicht näher studiert.

2. Die Apothecien

Es wurden grundsätzlich möglichst zentrale Schnitte ausgewertet.

Excipulum: es konnten vier verschiedene Bautypen beobachtet werden:

a) Plectenchymtyp (nach HENSSEN und JAHNS 1974): hier wird das Excipulum von wirr verschlungenen Hyphen aufgebaut, deren Wände dünn und unverquollen sind (z.B. bei L e c i d e a l y n g e i).

b) Parallelfasertyp: hier sind die Hyphenwände ebenfalls dünn und unverquollen, die Hyphen verlaufen jedoch weitgehend parallel und verzweigen gelegentlich gabelig. Anastomosen wurden kaum beobachtet (z.B. bei X a n t h o p s o r a t e x a n a). HENSSEN und JAHNS (1974) bezeichnen dies als springbrunnenartigen Aufbau.

c) Quellstrukturtyp: hier verlaufen die Hyphen auch parallel, die Wände sind jedoch so stark verquollen, daß die Zelllumina deutlich voneinander abgesetzt scheinen (z.B. bei P s o r a g l o b i f e r a ; vgl. Abb. 15). HENSSEN und JAHNS (1974) sprechen vom paraplectenchymatischen Aufbau.

d) Pseudoparenchymtyp: die Hyphenwände sind stark verquollen, die Zellumina im Gegensatz zum Quellstrukturtyp (c) stark abgerundet (z.B. bei A s t r o p l a c a o p a c a ; vgl. Abb. 4.1).

Meist ist das Excipulum nur am Rande gefärbt und im Zentrum farblos. Einige Arten besitzen ein vom Rand her stark verkohltes Excipulum (z.B. L e c i d e a i n f i r m a t a oder L. s p o r e t a). Bis auf wenige Ausnahmen ist das Excipulum stets algenfrei.

Bau und Färbung des Excipulums erweist sich als bedeutendes taxonomisches Merkmal zur Gattungsgliederung. Untersuchungen zur Ontogenie - wiewohl wir sie für sehr bedeutsam halten - konnten nicht durchgeführt werden (siehe auch S. 5).

Epihymenium: nur bei P h y l l o p s o r a fehlt ein Epihymenium, sonst ist es stets ausgebildet und kann zwischen 5 µm und 25 µm hoch werden. Die Färbung ist meist braun bis rötlich, bei einigen Arten grün oder violett. Die braunrote Färbung mehrerer Arten von P s o r a s.str. reagiert „K + leuchtend rot", wobei eine rote Lösung absaugbar ist. Die Grünfärbung bei P s o r u l a r u f o n i g r a reagiert „K + blau" und die Violettfärbung von S c h a e r e r i a c i n e r e o r u f a „K + grün". Echte Inkrustierungen oder besondere Auflagerungen wurden am Epihymenium nicht beobachtet.

Die Höhe des Epihymeniums scheint ein artkonstantes Merkmal zu sein, ebenso die Verfärbung durch KOH. Dagegen ist die Eigenfärbung in weiten Grenzen variabel. Bei älteren Apothecien dunkelt das Epihymenium in der Regel nach und wird - wie auch bei Schadformen üblich - tief dunkelbraun.

Hymenium: gefärbte Hymenien konnten nur bei S c h a e r e r i a c i n e r e o r u f a und bei nicht allzu dünnen Schnitten von X a n t h o p s o r a t e x a n a (beide violett) festgestellt werden. Die übrigen Arten besitzen farblose Hymenien, teilweise strahlt jedoch die Färbung des Epihymeniums ± weit ins Hymenium ein. Amyloid-Reaktion: bei einigen Arten wird das Hymenium mit verdünnter KJ_3-Lösung grün, bei stärker konzentrierter KJ_3-Lösung dagegen rötlich (z.B. bei H y p o c e n o m y c e f r i e s i i). Diese Verfärbung ist nur im wäßrigen Medium zu beobachten. Bei Vorbehandlung mit KOH dagegen werden auch die Hymenien dieser Arten J + blau (= JKJ-Färbung). Arten mit dieser abweichenden Amyloid-Reaktion gehören verschiedenen Gattungen an. Bei allen übrigen Proben war stets auch im wäßrigen Medium mit verdünnter oder konzentrierter KJ_3-Lösung eine gleichbleibende blaue Färbung festzustellen, so daß sich hier die Möglichkeit einer taxonomischen Auswertung nicht bot. Die Höhe der Hymenien erwies sich jedoch als konstantes und bedeutsames Merkmal zur Gattungsgliederung.

Hypothecium: bei allen untersuchten Arten ist das Hypothecium stets eine zusammenhängende, geschlossene Schicht. Die

Höhe variiert mit dem Alter des Apotheciums etwas. Die Färbungen dagegen (gelb, rot oder braun) oder ihr Fehlen scheint ein artspezifisches, bei P s o r a s.str. und bei P h y l l o p s o r a sogar gattungsspezifisches Merkmal zu sein. Nur bei L e c i d e a a t r o b r u n n e a wurden Formen mit bräunlichem neben solchen mit farblosem Hypothecium beobachtet. Eine exakte, scharfe Abgrenzung von Hypothecium und Subhymenium war in den meisten Fällen nicht möglich.

Medulla: der Durchmesser der Hyphen (3 - 4 µm) und die plectenchymatische Anordnung war bei allen untersuchten Sippen gleich. Farbreaktionen mit C, K oder PD wurden überhaupt nicht, eine Amyloid-Reaktion nur bei L e c i d e a a t r o b r u n n e a (zu L e c i d e a s.str.) beobachtet.

Paraphysen: es lassen sich drei verschiedene Bautypen feststellen:

a) die Paraphysen verlaufen geradlinig parallel zueinander im Hymenium, Verzweigungen und Anastomosen sind selten, nur kurze, gabelige Verzweigungen treten auf. Die Zellen sind langgestreckt, ca. 3 µm Ø, dünnwandig und mit dünnen Septen gegeneinander abgegrenzt. Die Apikalzellen sind unverdickt und abgerundet (vgl. Abb. 38.2), pigmentiert oder unpigmentiert. Entweder ist die ganze Wand der Apikalzelle oder nur ihr oberer Teil pigmentiert. Die Paraphysen können schwach bis sehr stark verklebt sein.

b) die Paraphysen entsprechen dem unter a geschilderten Typ, unterscheiden sich aber durch die bis zu 5 µm verdickten Apikalzellen. Seltener ist auch die zweite (unter der Apikalzelle liegende) Zelle noch etwas verbreitert (vgl. Abb. 14.2). Paraphysen dieses Typs sind normalerweise stark verklebt, die Apikalzellen pigmentiert oder unpigmentiert.

c) die Paraphysen sind durch zahlreiche Verzweigungen und Anastomosen räumlich netzig miteinander verbunden. So entsteht ein stark verfilztes Geflecht, das die Asci fest einschließt und sie nur schwer freiquetschen läßt. Die

Paraphysen messen 1.5 - 2 µm Ø und sind dünnwandig, Septen lassen sich manchmal nur schwer beobachten. Die Apikalzellen sind stets unverdickt und unpigmentiert (bei T r a p e l i o p s i s). Querschnitte zeigen das in Abb. 26 wiedergegebene Bild.

Die Durchmesser der Paraphysen, die Ausbildung und Häufigkeit von Verzweigungen und Anastomosen, Bau und Pigmentation der Apikalzellen sowie der Verklebungsgrad sind wertvolle, gruppenspezifische Merkmale. Die Länge der Paraphysenzellen ist dagegen variabel.

Bei schwacher Verklebung der Paraphysen lassen sich die Schnitte in Wasser sofort quetschen, bei etwas stärkerer Verklebung gelingt dies in KOH. Stark verklebte, schwer quetschbare Schnitte wurden mehrere Stunden (normalerweise über Nacht) in KOH gelegt; sie ließen sich dann gut quetschen. Eine brauchbare Möglichkeit zum Quetschen sehr stark verklebter oder vernetzter Paraphysen bietet auch die Vorbehandlung der Schnitte in frischer NaOCl-Lösung. Hierbei ist allerdings die Gefahr von Artefakt-Bildungen hoch. Auch Farbreaktionen sind dann nicht mehr möglich. Wir haben deshalb diese Methode nur dort verwandt, wo mit den anderen Präparationstechniken keine befriedigenden Untersuchungen möglich waren (z.B. bei T r a p e l i o p s i s). Die so ermittelte, unterschiedliche Festigkeit der Paraphysen untereinander scheint ein konstantes Merkmal zu sein, das allerding schwer zu objektivieren ist. Es scheidet zumindest als Schlüsselmerkmal aus.

Bei einigen Arten sitzen kleine (ca. 1 µm große) Kristalle zwischen oder auf den Paraphysen. Diese erweisen sich zumindest bei der Gattung S c h a e r e r i a als gruppenspezifisch.

Asci: die Ascusform entspricht hauptsächlich drei verschiedenen Bautypen:

a) keulenförmige Typen. Diese sind bei den meisten untersuchten Arten vertreten (vgl. Abb. 6.2).

b) zylindrische Typen (Abb. 35).

c) bauchige Typen (Abb. 38.2).

Übergänge wurden nicht beobachtet. Diese Grundformen sind dann nach den jeweiligen Ascusmaßen weiter unterteilbar. So gibt es kurz- mittel- oder langkeulige bzw. -zylindrische Asci. Nur die bauchigen Asci sind stets kurz. Die Maße werden durch den grundsätzlich nur an unbeschädigten, reifen Asci gewonnenen Mittelwert ausgedrückt. Bei allen Arten fanden wir stets Asci mit 8 Sporen. Die Asci sind meist dünnwandig (ca. 1.5 µm), seltener bis 3 µm (bei P s o r u l a). Die Anordnung der Sporen ist bei den zylindrischen Asci serial, sonst recht variabel und somit ohne Merkmalswert. Ein Tholus kann - wie meist der Fall - deutlich entwickelt sein (vgl. Abb. 14.2) oder völlig fehlen (vgl. Abb. 36.2).

Bei mehreren Arten kann man bei 1200 facher Vergrößerung - am besten bei Phasenkontrast - einen differenzierten Apikalapparat eben gerade erkennen, eine genaue Beurteilung dieser Strukturen wird aber erst nach Anfärben mit Jodjodkali-Lösung ermöglicht („Tholusreaktion"). Mehrere Typen sind dann zu unterscheiden:

a) der gesamte Tholus färbt sich undifferenziert blau (z.B. bei L e c i d e a). Quantitative Unterschiede dieser amyloiden Reaktion sind schwer zu beurteilen und werden deshalb nicht weiter verfolgt (vgl. Abb. 2a). Wir bezeichnen dies als „amyloide Tholusreaktion".

b) es zeigt sich ein deutlicher, dunkel-amyloider Kanal (z.B. bei P s o r a) im ansonsten schwach amyloiden Tholus (vgl. Abb. 2b). HENSSEN und JAHNS (1974) bezeichnen dies als „Ascusspitze mit amyloider Ringstruktur".

c) im schwach amyloiden Tholus zeichnen sich eine oder mehrere, sichel- oder bogenförmige, tiefblaue Strukturen ab (z.B. bei L e c i d e a a t r o b r u n n e a). HENSSEN und JAHNS (1974) sprechen von einer „Ascusspitze mit amyloider Kappenstruktur" (vgl. Abb. 2c).

d) im schwach amyloiden Tholus hebt sich ein dunkler, häufig

nach oben leicht zugespitzter Bereich ab, der einen schmalen, zentralen Kanal freiläßt (z.B. bei L e c i d e a l a m p r o p h o r a) (vgl. Abb. 2d).

e) bei L e p i d o m a d e m i s s u m läßt sich in bestimmten Entwicklungsstadien ein amyloider Ring erkennen, der manchmal als obere Öffnung eines relativ breiten Ausführkanals angedeutet ist (vgl. Abb. 2e).

f) Amyloide Färbungen sind am gesamten Tholus nicht zu beobachten (z.B. bei L e c i d e a p r a s i n o l e p i s).

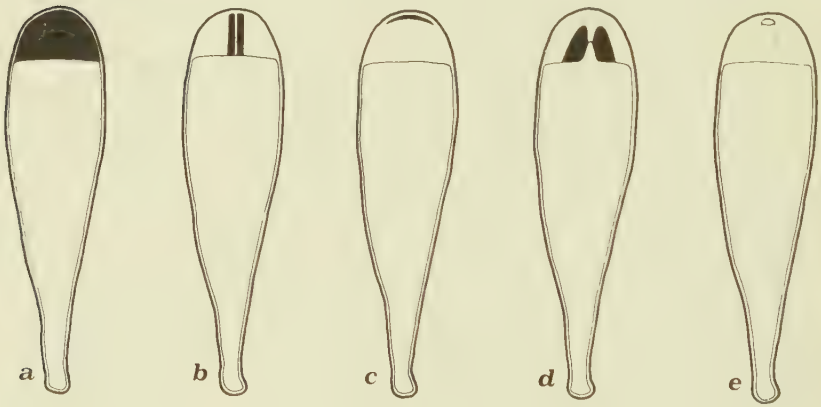


Abb. 2: Schematische Darstellung verschiedener, amyloider Tholusreaktionen. Erklärungen im Text.

Die Ascusentwicklung verläuft bei allen untersuchten Arten annähernd gleich. Die zunächst schmalen, sporenlosen Asci besitzen noch keinen Tholus, wachsen allerdings schon zu ihrer entgültigen Länge aus. Mit dem Beginn des Breitenwachstums erfolgt die Differenzierung des Tholus, die Sporenumrisse sind dann angedeutet. Erst kurz vor der Reife der Sporen kann der

Apikalapparat beobachtet werden. Normalerweise finden sich diese Entwicklungsformen alle nebeneinander in einem tangentialen Apothecienschnitt. Eingehende Studien zur Ontogenie wurden nicht durchgeführt.

Bei den untersuchten Formen scheinen vor allem Form, Größe, der Tholus und der Apikalapparat der Asci bedeutende Merkmale zu sein, die Gattungsabgrenzungen ermöglichen.

Sporen: in allen Fällen sind die Sporen farb- und skulpturlos, dünnwandig und ohne Halo. Unterschiedlich erweisen sich Maße, Form und Septierung. Am verbreitetsten ist ein ellipsoidischer Typ mit einem Längen-Breiten-Index von 2:1. Die Grösse der Sporen scheint ein brauchbares, artkonstantes Merkmal zu sein. Seltener finden sich ovale, oblonge, beidseitig zugespitzte oder nur einseitig zugespitzte (= tropfenförmige) Typen. Bei drei untereinander nicht näher verwandten Sippen sind die Sporen kugelig. Abweichungen von einem kreisförmigen Querschnitt wurden hier nicht beobachtet. Bei einigen wenigen Arten, besonders mit oblongen Sporen, sind diese zudem septiert. Solche Arten gehören Formenkreisen an, die auch durch eine Reihe weiterer Merkmale abweichen und zu T o n i n i a oder C a t i l l a r i a zu stellen sind. Die Sporenmaße sind Mittelwerte, die - soweit möglich - auf mindestens 20 Einzelmessungen beruhen; bei reich fruchtendem Material wurden erheblich mehr ausgemessen, die Messungen erfolgten grundsätzlich in KOH. Gemessen wurden nur solche Sporen, die bereits frei auf dem Hymenium lagen oder schon bei leichtem Druck aus dem Ascus austraten. Allerdings waren einige Proben steril oder zeigten nur unreife Sporen, obwohl die Asci gut entwickelt schienen. Dies ist von HALE (1975) auch bei anderen Verwandtschaftskreisen beobachtet worden. So könnte die Sporenproduktion auch hier einer bestimmten Rhythmik unterliegen.

III. Schadformen

Bei vielen Arten stand nur eine Untersuchungsprobe zur Verfügung. Hier ist es schwierig, Schadformen (sei es durch Windschliff oder Tierfraß) eindeutig zu erkennen, besonders wenn die geschädigte Art regenerierte. Solche Formen können leicht zu einer Fehlinterpretation von Merkmalen verleiten. Bei kritischer Untersuchung sollte man jedoch Schadformen erkennen. Meist zeigt sich eine Schädigung schon rein habituell durch die kahlgefressenen Apothecienscheiben, wobei die Ränder wie Krateröffnungen übrigbleiben. Regeneriert eine solche Schadform, so wird die ursprüngliche Anatomie nicht mehr unverändert nachgebildet. Wir konnten dieses Phänomen an Proben studieren, bei denen nur Teile des Hymeniums geschädigt wurden und dann wieder regenerierten. Während die ursprünglichen Teile geradlinig ausgerichtete Paraphysen im farblosen Hymenium zeigten, wuchsen im regenerierten Teil die Paraphysen wirr durcheinander. Das Hymenium wurde bräunlich, teilweise fast dunkel. Auf das Problem der Schadformen allgemein geht WUNDER (1974) genauer ein.

IV. Ökologie und Verbreitung

Die untersuchte Gattung P s o r a sensu ZAHLBRUCKNER umfaßt weltweit verbreitetes Material. Diese Arten wachsen auf kalk- oder silikathaltigem Boden oder Gestein, auf Holz oder halbzersetztem, moderndem Substrat. Bei den vielen einzig von der Typusaufsammlung her bekannten Arten kann nur der Originalsammelplatz angegeben werden, wo mehr Material zur Verfügung stand, sind die jeweiligen Fundorte bei den Artbeschreibungen angegeben. Da diese Arbeit keine Monographie darstellt, vielmehr nur ausgewählte Exemplare untersucht wurden, war es auch unmöglich, konkrete Daten zur jeweiligen Gesamtverbreitung zu geben. Bezüglich der Daten zur Ökologie müssen erneut die fast stets mangelhaften Angaben auf den Etiketten hierzu gerügt werden.

V. Chemische Untersuchungen

Grundsätzlich wurden bei allen Arten Tüpfelreaktionen mit K, C, KC, PD und J makroskopisch und mikroskopisch überprüft. Die Ergebnisse sind bei den Artbeschreibungen vermerkt.

Daneben sind nahezu alle in dieser Arbeit aufgeführten Arten auch dünnschichtchromatographisch untersucht worden, lediglich beim Vorliegen von wenigem, wertvollem Typusmaterial wurde darauf verzichtet. Hierzu wurden kleine Thallusstücke bzw. einzelne Apothecien in Aceton extrahiert und dann auf DC-Alufolien (Kieselgel 60F 254) aufgetragen. Folgende Laufmittel fanden Verwendung:

1. Benzol-Dioxan-Eisessig 75.5:21:3.5
2. n Hexan-Äther-Ameisensäure 50:40:10
3. Toluol-Eisessig 85:15

Im allgemeinen handelt es sich hierbei um die Standardmethoden nach CULBERSON (1974). Als Sprühmittel dienten: 1. alkoholische p-Phenylendiamin-Lösung und 2. 10 prozentige Schwefelsäure, wobei hier die Platten nach dem Besprühen auf 110°C erhitzt wurden. Zusätzlich wurde jedes Chromatogramm in kurz- (254 nm) und langwelligem (350 nm) UV-Licht auf UV-Fluoreszenz hin untersucht. Atranorin und Norstictinsäure liefen stets als Testsubstanzen mit. Sie konnten so für einige Arten nachgewiesen werden.

Neben den eigenen Studien hatten wir zusätzlich die Möglichkeit, bei Prof. LEUCKERT (Berlin) zwei Wochen lang ausführliche chemische Studien an einer Auswahl von 17 Arten durchführen zu können. Durch Verwendung mehrerer Vergleichssubstanzen, verschiedenster Sprühmittel und durch Messung der Absorption im UV und sichtbaren Licht waren sichere Identifizierungen möglich. Auch mit Herrn P.JAMES (London) konnten wir am BM einige Proben genauer untersuchen.

So können hier einige neue Daten geliefert, andere bereits bekannte bestätigt werden. Unsere eigenen Nachweise wurden mit allen aus der Literatur faßbaren Daten in Tab. 5 zusammenge-

stellt. Im einzelnen sind die Autoren dieser Nachweise bei den Artbeschreibungen angegeben, wobei bei schon lange bekannten Inhaltsstoffen nur der Autor des Erstnachweises aufgeführt wird. Weitere Autoren sind bei CULBERSON (1974) nachzuschlagen.

Daneben fanden wir bei vielen Arten oft mehrere Flechtenstoffe, die jedoch mangels weiterer Vergleichssubstanzen, unserer geringen Erfahrung auf diesem Sektor und den allgemein noch fehlenden Informationen über die Chemie dieser Verwandtschaftskreise nicht identifiziert werden konnten. Die Einzelergebnisse sind in Tab. 6 zusammengestellt, sowie bei den jeweiligen Artbeschreibungen aufgeführt. Diese Stoffe sind hier durch ihre jeweilige Fluoreszenz bei 350 nm (bei 254 nm fluoreszieren alle schmutzig violett), ihre Eigenfärbung - soweit vorhanden - durch ihre in den Standardlaufmitteln A, B und C ermittelten Rf-Werte und durch die Farbveränderungen oder deren Ausbleiben in der Nachbehandlung mit den Sprühreagentien PD und H_2SO_4 charakterisiert. Bei den betreffenden Artbeschreibungen werden in der Regel nur die ein bis zwei Hauptinhaltsstoffe (mit den stärksten Flecken auf dem Chromatogramm) angegeben, obgleich wir daneben häufig noch eine Reihe weiterer, allerdings in ihrer Quantität geringer Flechtenstoffe fanden.

Beim derzeitigen Stand der Kenntnisse ist kaum mehr als eine tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse möglich. Um taxonomische Schlüsse ziehen zu können, müßte erheblich mehr untersucht werden.

In Tab. 4 sind alle Anthrachinone enthaltende Sippen aufgeführt. Da bei Flechten an verschiedensten Stellen im System Anthrachinone auftreten, sind die aufgelisteten Sippen nicht schon deshalb näher miteinander verwandt.

Bei P s o r a c r e n a t a und P. d e c i p i e n s weisen die Tüpfelreaktionen zwei Chemorassen aus. Bei P. c r e n a t a sind von 12 untersuchten Sippen 6 PD negativ und 6 PD positiv gelb, bei P. d e c i p i e n s etwa 20% von 60 untersuchten Proben PD positiv gelb. Chromatogra-

phisch zeigt sich jedoch in allen Fällen Norstictinsäure, deren Quantität allerdings stark schwankt.

Tabelle 4

Stoffgruppen: / Untersuchte Arten:	Anthrachinone						
	Emodin	Fallacinal	Fragilin	Parietin	Telloschistin	Xanthorin	weitere, nicht identifizierte Anthrachinone
Psora albilabra		?		+	?		+
Psora decipiens				+			+
Psora globifera	+	?		+	?		+
Psora rubiformis	+	?		+	?		+
Astroplaca opaca			+				
Chrysopsora testacea	+	+		+	+	+	
Hypocenomyce friesii	+			+			
Xanthopsora texana			+	+			
Lecidea handelii							+

+ = vorhanden; ? = fraglich;

Stoffgruppen: / Untersuchte Arten:	Anthrachinone							Depside			Depsidone						
	Emodin	Fallacinal	Fragilin	Parietin	Teloschistin	Xanthorin	weitere, nicht identifizierte Anthrachinone	Atranorin	Erythrin	Gyrophorsäure	Lecanorsäure	Fumarprotocetrarsäure	Norstictinsäure	Rhizocarpsäure	Usninsäure	Pannarin	Xanthone
Psora albilabra		?		+	?		+						+				
Psora crenata													+				
Psora decipiens				+			+						+				
Psora globifera	+	?		+	?		+	+					+				
Psora icterica														+			
Psora lurida																	
Psora luridella								+									
Psora nipponica										+							
Psora petri																	
Psora rubiformis	+	?		+	?		+			+					+		
Psora saviczii																	
Astroplaca opaca			+						+					+			
Chrysopsora testacea	+	+		+	+	+									+		
Hypocenomyce anthracophila								+				+					
Hypocenomyce friesii	+			+			+	+			+						?
Hyocenomyce scalaris											+						
Lepidoma demissa								?									
Psorinia conglomerata								+					+				
Psorula rufonigra								+									
Trapeliopsis wallrothii										+	+						
Xanthopsora texana			+	+			+										
Lecidea coacervata																+	
Lecidea handelii							+										
Lecidea hedinii													+				
Lecidea kongoensis								+									
Lecidea lyngei													+				
Lecidea myoplaca													+				
Lecidea promontorii								+									
Lecidea tabacina																	
Schaereria cinereoruía										+							

Tab. 5: Bereits aus der Literatur bekannte oder von uns identifizierte Flechtenstoffe; + = vorhanden, ? = fraglich

Unbekannte Substanzen:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Bromastrella crystallifera		+																						
Psora albilabra	+	+																						
Psora decipiens	+																							
Psora icterica																					+			
Psora luridella		+																						
Psora nipponica										+		+												
Psora petri		+																						
Psora russellii		+																						
Psora tuckermanii									+			+												
Psorula rufonigra	+	+																						
Trapeliopsis glaucolepidea			+				+																	
Trapeliopsis haumanii			+			+																		
Trapeliopsis percrenata						+		+																
Lecidea atrobrunnea																					+			
Lecidea coacervata																					+			
Lecidea coromandelica																						+		
Lecidea endocyanea																	+	+						
Lecidea fuliginosa																					+			
Lecidea glaucoplaca					+																			
Lecidea hypotheja																						+		
Lecidea infirmata																					+			
Lecidea leucina											+					+								
Lecidea macrophylla		+																	+	+				
Lecidea mamillana		+		+																				
Lecidea myoplaca	+																							
Lecidea plicatula															+									
Lecidea prasinolepis													+											
Lecidea thalloidemoides																+								
Lecidea ventosa														+										
Lecidea versicolor																								+

Tab. 6: unidentifizierte Flechtenstoffe

Kurzcharakterisierung der unbekannten Flechtenstoffe A - X:
Dazu sollen die Rf-Werte in den Laufmitteln A, B und C (nach CULBERSON) und - soweit vorhanden - die Eigenfärbung der Farbflecken auf dem entwickelten Chromatogramm, die Fluoreszenz im UV-Licht (bei 350 nm) und die Farbveränderung nach dem Besprühen mit PD und H_2SO_4 angegeben werden.

	Eigenfarbe oder UV-Fluoreszenz	Rf-Werte	Farbveränderung durch H_2SO_4 und PD
A	rote Fluoresz.	A:0.93; B:0.38; C:0.46	H_2SO_4 - PD -
B	--	A:0.64; B: % ; C:0.16	H_2SO_4 - PD -
C	hellblaue Fluoresz.	A:0.21; B:0.25; C:0.06	H_2SO_4 + gelb PD -
D	--	A:0.94; B:0.85; C:0.76	H_2SO_4 - PD + hellrot
E	blaue Fluoresz.	A:0.70; B:0.85; C:0.70	H_2SO_4 - PD -
F	rötliche Fluoresz.	A:0.70; B:0.29; C:0.30	H_2SO_4 - PD -
G	blaue Fluoresz.	A:0.65; B: % ; C:0.36	H_2SO_4 - PD -
H	--	A:0.53; B:0.28; C:0.12	H_2SO_4 - PD -
I	gelbliche Eigenfarbe	A:0.90; B:0.38; C:0.89	H_2SO_4 - PD -
J	orange Fluoresz.	A:0.89; B:0.83; C:0.61	H_2SO_4 - PD -
K	orange Fluoresz.	A:0.65; B:0.71; C:0.79	H_2SO_4 - PD -
L	rote Fluoresz.	A:0.58; B:0.48; C:0.42	H_2SO_4 - PD -
M	--	A:0.40; B:0.55; C:0.50	H_2SO_4 - PD -
N	--	A:0.60; B:0.30; C:0.37	H_2SO_4 + gelb PD -
O	rote Fluoresz.	A:0.53; B:0.37; C:0.47	H_2SO_4 - PD -

P	--	A:0.57; B:0.35; C:0.39	H_2SO_4 -	PD -
Q	--	A:0.69; B:0.75; C:0.45	H_2SO_4 -	PD -
R	--	A:0.41; B:0.33; C:0.18	H_2SO_4 -	PD -
S	--	A:0.95; B:0.48; C:0.45	H_2SO_4 + dunkelrot	PD -
T	--	A:0.89; B:0.38; C:0.40	H_2SO_4 + dunkelrot	PD -
U	--	A:0.54; B:0.25; C:0.18	H_2SO_4 -	PD + gelb
V	rote Fluoresz.	A:0.72; B:0.41; C:0.39	H_2SO_4 -	PD + rötlich
W	--	A:0.78; B:0.75; C:0.40	H_2SO_4 + gelb	PD -
X	--	A:0.69; B:0.74; C:0.28	H_2SO_4 -	PD -

% = für dieses Laufmittel kann kein Rf-Wert angegeben werden, da sich die Flechtenstoffe hierin nicht auftrennten.

C SPEZIELLER TEIL

I. Übersicht über die behandelten Taxa (Synopsis)

1. Behandelte Gattungen: neue oder wiedererstellte bzw. emendierte Gattungen aus dem Bereich von P s o r a s.l.

a) Astroplaca BAGL.
Typus generis: A. opaca (ursprünglich die einzige Art)

Astroplaca opaca (FR.) BAGL.

b) Chrysopsora CHOISY
Typus generis: C. testacea (die einzige Art)

Chrysopsora testacea (HOFFM.) CHOISY

c) Eremastrella S.VOGEL
Typus generis: E. crystallifera (die einzige Art)

Eremastrella crystallifera (Th.TAYL.) G.SCHNEIDER

d) Hypocenomyce CHOISY
Typus generis: H. scalaris (ACH. ex LILJEBL.) CHOISY

Hypocenomyce anthracophila (NYL.) P.JAMES et G.SCHNEIDER

Hypocenomyce friesii (ACH. in LILJEBL.) P.JAMES et G. SCHNEIDER

Hypocenomyce scalaris (ACH. ex LILJEBL.) CHOISY

e) Lepidoma S.GRAY
Typus generis: L. demissum (die einzige Art)

Lepidoma demissum (RUTSTR.) CHOISY

f) Psora HOFFM. emend. G.SCHNEIDER
Typus generis: P. decipiens (HEDW.) HOFFM.

Psora albilabra (DUF. in FR.) KOERB.

Psora concava B. de LESD.
Psora crenata (Th.TAYL.) REINKE
Psora decipiens (HEDW.) HOFFM.
Psora elenkinii RASS.
Psora globifera (ACH.) MASSAL.
Psora icterica (MONT.) MÜLL.ARG.
Psora lurida (WITH.) DC.
Psora luridella (TUCK.) FINK
Psora nipponica (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER
Psora petri (TUCK.) FINK
Psora pulcherrima (VAIN.) ELENK.
Psora rubiformella (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER
Psora rubiformis (ACH.) HOOK.
Psora russellii (TUCK.) A.SCHNEID.
Psora saviczii (TOM.) FOLLM. et CRESPO
Psora tuckermanii R.A.ANDERSON ined.

g) Psorinia G.SCHNEIDER gen. nov.
Typus generis: P. conglomerata (ACH.) G.SCHNEIDER

Psorinia conglomerata (ACH.) G.SCHNEIDER
Psorinia lepidotella (NYL.) G.SCHNEIDER

h) Psorula G.SCHNEIDER gen. nov.
Typus generis: Psorula rufonigra (TUCK.) G.SCHNEIDER

Psorula rufonigra (TUCK.) G.SCHNEIDER
Psorula scotopholis (TUCK.) G.SCHNEIDER

i) Trapeliopsis H.HERTEL et G.SCHNEIDER gen. nov.
Typus generis: T. wallrothii (FLK. ex SPRENG.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER

Trapeliopsis colensoi (BAB.) G.SCHNEIDER
Trapeliopsis glaucolepidea (NYL.) G.SCHNEIDER
Trapeliopsis haumanii (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER
Trapeliopsis percrenata (NYL.) G.SCHNEIDER
Trapeliopsis wallrothii (FLK. ex SPRENG.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER

j) Xanthopsora G.SCHNEIDER et W.WEBER gen. nov.
Typus generis: X. texana (die einzige Art)

Xanthopsora texana (W.WEBER) G.SCHNEIDER et W.WEBER

2. Gattungen aus anderen Verwandtschaftskreisen

a) Neophyllis F.WILS.
Typus generis: N. melacarpa (F.WILS.) F.WILS.

Neophyllis melacarpa (F.WILS.) F.WILS.
Neophyllis pachyphylla (MÜLL.ARG.) G.SCHNEIDER

b) Phyllopsora MÜLL.ARG.
Typus generis: P. breviuscula (NYL.) MÜLL.ARG.

Lecidea compacta NYL.
Lecidea compaginata (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.
Lecidea curatellae MALME
Lecidea densiflorae VAIN.
Lecidea glabella NYL.
Lecidea glaucoprasina SPRENG.
Lecidea griseocastanea VAIN.
Lecidea hypochrysea VAIN.
Lecidea kiiensis VAIN.
Lecidea manipurensis MÜLL.ARG.
Lecidea mauritiana Th.TAYL.
Lecidea miradorensis VAIN.
Lecidea ochroxantha NYL.
Lecidea schizophylla MALME
Lecidea schizophylloides MALME
Lecidea stylophora MALME
Lecidea subglabella MALME
Lecidea subvirescens NYL.
Lecidea thaleriza STIRT.

c) Schaereria KOERB.
Typus generis: S. cinereorufa

Schaereria cinereorufa (SCHAER.) Th.FR.

d) Lobiona KILIAS et G.SCHNEIDER
Typus generis: L. albomarginata

Lobiona albomarginata KILIAS et G.SCHNEIDER

e) Heppsora AWASTHI et SINGH
Typus generis: H. indica

Heppsora indica AWASTHI et SINGH

3. Species incertae sedis (Restgruppen unklarer Zugehörigkeit aus dem Bereich von P s o r a sensu ZAHLBRUCKNER

Lecidea coacervata C.TAV.
Lecidea fissuriseda POELT
Lecidea glaucoplaca VAIN.
Lecidea handelii ZAHLBR.
Lecidea hedinii H.MAGN.
Lecidea hypotheja M.LAMB
Lecidea lamprophora (KOERB.) ZAHLBR.
Lecidea leucina (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.
Lecidea ligustica B. de LESD.
Lecidea lobatoplicata B. de LESD.
Lecidea lyngei DEGEL.
Lecidea machadoi SAMP.
Lecidea macrophylla ZAHLBR.
Lecidea myoplaca ZAHLBR.
Lecidea prasinolepis NYL.
Lecidea rhizobola NYL.
Lecidea scholanderi LYNGE
Lecidea stuarti HAMPE
Lecidea ventosa VAIN.

4. Taxa, von denen kein Material verfügbar war

Psora americana B. de LESD.
Lecidea confertula STIRT.

Lecidea denticulata ZAHLBR.
Lecidea gresinonis B. de LESD.
Lecidea griseolurida LINDAU
Lecidea intermediella NYL.
Lecidea lignyodes STIZ. ex FLAG.
Lecidea limprichtii STEIN
Lecidea mexicana B. de LESD.
Psora michoacanensis B. de LESD.
Lecidea phalerata STIZ.
Lecidea pyrenaica SZAT.
Lecidea sessitana BAGL. et CAR.
Lecidea superjecta BRISS.

5. Species excludendae (zu Unrecht als P s o r a s.l. gewertete Taxa)

Lecidea („Psora")	achroopholis NYL.
"	aeneaeformis (ANZI) JATTA
"	asiaecentralis H.MAGN.
"	atrobrunnea (LAM. et DC.) SCHAER.
"	brandegei TUCK.
"	caulophylla (TUCK.) ZAHLBR.
"	contortula STIRT.
"	coromandelica ZAHLBR.
"	crassa STIZ.
"	endocyanea STIRT.
"	fuliginosa Th.TAYL.
"	glauca Th.TAYL.
"	infirmata ARNOLD
"	istriana ZAHLBR.
"	kongoensis RÄS.
"	levicula NYL.
"	luridopallens VAIN.
"	mamillana TUCK.
"	microlepidea (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.
"	ochrorufa H.MAGN.

" pissodes STIRT.
" placodiiformis HUE
" placodina NYL.
" plicatula (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.
" promontorii ZAHLBR.
" pycnocarpiza VAIN.
" sinensis H.MAGN.
" sporeta STIRT.
" subconcava H.MAGN.
" subinconspicua ELENK.
" tabacina (RAM. ex LAM. et DC.) SCHAER.
" thalloidemoides (EITN.) ZAHLBR.
" thalloedaemiformis SZAT.
" versicolor (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.

II. Als P s o r a beschriebene bzw. zu P s o r a gezogene Sippen, die sich als Synonyme erwiesen haben.

Lecidea asahinae ZAHLBR. (= Psorula rufonigra)
Lecidea chapadensis MALME (= Lecidea glaucoplaca)
Lecidea coroniformis KREMPELH. (= Psora crenata)
Lecidea deceptoria NYL. (= Psora albilabra)
Lecidea endoreagens TOMIN (= Psora albilabra)
Lecidea entochrysoides HUE (= Astroplaca opaca)
Lecidea ferricola A.L.SM. (= Lecidea glauca)
Lecidea flavorubens WERN. (= Psora decipiens)
Lecidea peltasta STIRT. (= Psora crenata)
Lecidea peltulidea STIRT. (= Psora crenata)
Lecidea rugifera VAIN. (= Psorinia conglomerata)
Lecidea silenii VAIN. (= Psorinia conglomerata)
Lecidea sporeta STIRT. (= Lecidea leucophaeiza)
Lecidea subdecipiens NYL. (= Psora albilabra)
Lecidea subrubiformis VAIN. (= Psora rubiformis)

Lecidea tabacina (RAM. ex LAM. et DC.) SCHAER.
(= Toninia tabacina)
Lecidea undulata H.MAGN. (= Psora concava)
Psora brouardi B. de LESD. (= Psorula rufonigra)
Psora dactylophylla MÜLL.ARG. (= Neophyllis melacarpa)
Psora elegans MÜLL.ARG. (= Psora crenata)
Psora inconspicua ELENK. (= Psorula rufonigra)
Psora kongoensis RÄS. (= Toninia bumamma)
Psora nicolai B. de LESD. (= Psora concava)
Psora nigrorufa B. de LESD. (= Psorula rufonigra)
Psora novomexicana B. de LESD. (= Psora nipponica)
Psora psammophila MÜLL.ARG. (= Lecidea glauca)
Schaereria argentina GYELN. (= Psora icterica)

Zeichen und Abkürzungen im Schlüssel

Folgende Abkürzungen sollen Platz sparen helfen und zu größerer Übersicht und besserer Lesbarkeit des Schlüssels beitragen. Daneben werden die im Abschnitt Abkürzungen und Zeichen (S. 13) verwendeten Symbole gebraucht.

ø	Durchmesser	Obers.	Oberseite
Apikalz.	Apikalzelle	Paraph.	Paraphysen
Apoth.	Apothecium	Sch.	Schuppen
Epihym.	Epihymenium	Sp.	Sporen
Exc.	Excipulum	Th.	Thallus
Hypoth.	Hypothecium	Unters.	Unterseite
Med.	Medulla		

Schlüsselgerüst

1a Th. kleinschuppig bis kleinblättrig, 0.1 - 0.3 mm ø, mit hervorbrechendem, weißem Mark und spinnwebartigen Fäden
1b Th. krustig, schuppig bis peltat, über 0.3 mm ø. Obers. glatt oder gefurcht, ohne Fäden
2a Sp. mehrzellig
2b Sp. einzellig
6a Th. K + rot oder KC + orange bis rot oder C + rot
7a Sch. grün
7b Sch. grau bis braun
8a Sp. kugelig
8b Sp. ellipsoidisch
10a Th. PD + rot oder PD + gelb
10b Th. PD -
6b Th. K -, KC -, C -
18a Phycobionten sind Cyanophyceen
18b Phycobionten sind Chlorophyceen
20a Apoth. K + rot
20b Apoth. K -
28a Med. PD + gelb oder PD + orange
28b Med. PD -

32a Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp (vgl. Abb. 17.1 und 17.2)
33a Apoth. flach, meist schüsselförmig berandet
33b Apoth. bullat aufgewölbt, randlos
32b Rinde vom Plectenchymtyp (vgl. Abb. 11.4)
56a Algen im Exc.
56b Exc. algenfrei
58a Th. J + tiefblau
58b Th. J -

III. Schlüssel

Exklusiv jener, fälschlich zu P s o r a gerechneten Arten, für deren Bestimmung ohnehin nicht zu einem Schlüssel über schuppige Formen gegriffen würde, da es sich hierbei um eindeutige Krustenflechten handelt.

Anstelle eines eigenen Gattungsschlüssels wurde eine alle diagnostisch wichtigen Merkmale umfassende Tabelle (S. 161) zusammengestellt.

1a Th. kleinschuppig bis kleinblättrig, Sch. 0.1 - 0.3 mm Ø, häufig tief rissig mit hervorbrechendem, weißem Mark. Mit feinen, spinnwebartigen Fäden. Apoth. flach bis leicht gewölbt, nur undeutlich berandet. Epihym. fehlend oder höchstens 5 µm hoch. - Asci kurzkeulig, 30 - 40 x 8 - 10 µm. Sp. spindelförmig, 10 - 16 x 2.5 - 4 µm, selten einfach septiert. - An Rinde überwiegend in den Tropen und Subtropen: Phyllopsora (S. 171); im Schlüssel nicht weiter behandelt

1b Th. luxurierend krustig, am Rande effiguriert, schuppig, peltat oder kleinblättrig. Areolen, Sch. oder Loben stets über 0.3 mm Ø. Obers. glatt oder gefurcht, nie tiefrissig. Apoth. flach schüsselförmig bis bullat gewölbt, die flachen Formen meist deutlich berandet. Epihym. stets deutlich entwickelt, 8 - 30 µm hoch.

2a Sp. mehrzellig

3a Sp. 2 - 4 zellig. Th. luxurierend krustig, allseits dem Substrat anliegend: ◯ Af

Toninia bumamma

Syn.: Psora kongoensis (S. 241)

3b Sp. 2-zellig. Th. schuppig, zumindest die Schuppenränder vom Substrat abstehend

4a Epihym. olivgrün. Th. mit im Querschnitt bogenförmiger Algenschicht (vgl. Abb. 18). - Sp. ein- bis zweizellig. Th. gelbgrau: ◐ Eu

Psorinia conglomerata (S. 130)

4b Epihym. rotbraun bis dunkelbraun. Th. mit gerader Algenschicht

5a Th. hellgrün bis olivgrün, matt. Apoth. schwarz. Sp. stets 2-zellig: ◯ Am

Lobiona albomarginata (S. 182)

5b Th. kastanienbraun, stark glänzend. Apoth. rotbraun. Sp. meist einzellig, teilweise jedoch einfach septiert: ◐ Am, Eu

Hypocenomyce anthracophila (S. 81)

2b Sp. einzellig

6a Th. K + rot oder KC + orange bis rot oder C + rot. Sp. ellipsoidisch oder kugelig. Phycobionten sind Chlorophyceen

7a Sch. schmutzig grün, C + rot. Epihym. grün. - Sch. muschelig gekrümmt, geotrop ausgerichtet, mit weißlichem Randsaum. Meist steril. - An Rinde: ● Am, Eu

Hypocenomyce scalaris (S. 85)

7b Sch. grauweiß bis dunkelbraun, stets C -. Epihym. braun

8a Sp. kugelig. Apoth. stets schwarz

9a Sch. zumindest an den Rändern aufgerichtet, rotbraun. - Auf Gestein: ◯ As

Psora pulcherrima (S. 119)

9b Sch. höchstens leicht bullat gewölbt, mit den Rän-

dern dem Substrat anliegend, gelbbraun. - Auf Erde: ◐ As Lecidea hedinii (S. 194)

8b Sp. ellipsoidisch. Apoth. schwarz oder braun

10a Th. PD + rot oder PD + gelb

11a Th. und Med. intensiv gelb und mit PD + rot. - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Am Xanthopsora texana (S. 158)

11b Th. graubraun oder rötlich, dann meist kräftig weiß bereift, PD + gelb

12a Th. graubraun. Apoth. schwarz. Rinde vom Plectenchymtyp (vgl. Abb. 11.4). - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Au Lecidea myoplaca (S. 214)

12b Th. rötlich, häufig dick weiß bereift. Apoth. dunkelbraun. Rinde vom Pseudoparenchymtyp (vgl. Abb. 17.1). - Auf kalkhaltiger Erde: ◯ Am Psora concava (S. 101)

10b Th. stets PD -, auch nach längerer Zeit nie PD +

13a Th. schuppig. Sch ± aufgerichtet. Paraph. wirr verschlungen, mit zahlreichen Verzweigungen und Anastomosen, apikal unverdickt und unpigmentiert. Hypoth. farblos bis gelbgrün. Auf Erde oder Holz

14a Auf Holz. Apoth. schwarz. - sorediös: ◯ Eu Trapeliopsis percrenata (S. 151)

14b Auf Erde. Apoth. braun bis dunkelbraun, nie schwarz

15a Apoth. K + rot. Epihym. mit HCl - : ◯ Au Trapeliopsis colensoi (S. 146)

15b Apoth. K - . Braunes Epihym. mit HCl + grün

16a Epihym. C + grün. Hypoth. farblos. Apoth. ca. 1 mm Ø. - Auf kalkfreier Erde: ◯ Af Trapeliopsis haumanii (S. 149)

16b Epihym. C + rot oder C - . Hypoth. schwach bis deutlich gelb. Apoth. 2 - 3 mm Ø

17a Epihym. C + rot. Apoth. bis 3 mm ∅. Hypoth. deutlich gelb. Sp. 8 - 10 x 4 - 5 µm. - Auf kalkfreier Erde: ◐ Am
Trapeliopsis wallrothii (S. 153)

17b Epihym. C - . Apoth. bis 2 mm ∅. Hypoth. nur schwach gelblich. Sp. 10 - 12 x 5 - 6 µm. - sorediös. Auf Torfboden: ◐ Am, Eu
Trapeliopsis glaucolepidea (S. 148)

13b Th. krustig, nur am Rande effiguriert. Paraphysen geradlinig parallel zueinander verlaufend, mit verdickten, braunen Apikalzellen. Hypoth. rotbraun. Auf Kalkgestein. - Sp. mit deutlicher Tendenz zur Bipolarität: ◐ Af, As, Eu
Astroplaca opaca (S. 64)

6b Th. K -, KC -, C - . Sp. ellipsoidisch bis spindelförmig, nie kugelig

18a Phycobionten sind Cyanophyceen. Th. kleinblättrig

19a Auf Holz. Th. schmutzig olivgrün, stark isidiös. - An Rinde: ◯ As
Lecidea luridopallens (S. 242)

19b Auf Erde. Th. dunkelbraun, nicht isidiös. - Auf kalkfreier Erde: ◯ As
Lecidea subinconspicua (S. 247)

18b Phycobionten sind Chlorophyceen. Th. luxurierend krustig bis schuppig

20a Apoth. K + rot (mit absaugbarer, roter Lösung). Th. schuppig

21a Med. PD + gelb. - mit auffallendem, weißem Randsaum. - Auf kalkhaltiger Erde oder Kalkgestein: ◐ Eu
Psora albilabra (S. 96)
Syn.: ? Lecidea himalayana (S. 100)

21b Med. nie PD +

22a Apoth. dunkelbraun. Th. gelbbraun bis rotbraun. Epihym. rotbraun

23a Th.-Unters. weiß, an den Rändern deutlich nach

oben umgeschlagen, dadurch mit weißem Randsaum

24a Rinde vom Quellstrukturtyp (vgl. Abb. 17.2). Hypoth. dunkel rotbraun. Sch. aufgerichtet. - Auf kalkarmer Erde oder Gestein: ◐ Am, As, Eu Psora rubiformis (S. 122)

24b Rinde vom Pseudoparenchymtyp (vgl. Abb 17.1). Hypoth. gelborange. Sch. anliegend bis schwach aufgerichtet

25a Sch. dicht aneinander stoßend. Epinekralschicht 10 - 50 µm hoch, ohne Kristalle. Übrige Rinde ebenfalls ohne Kristalle. Med. bis 250 µm hoch, der obere Markteil mit farblosen Kristallen. Markhyphen dünnwandig, 1.5 - 3.0 µm Ø. - Auf Kalkboden: ○ Am
Psora tuckermanii (S. 127)

25b Sch. vereinzelt oder teilweise aneinander stossend. Epinekralschicht bis 100 µm hoch, mit gelblichen Kristallen. Übrige Rinde häufig mit Kristallen. Med. bis 400 µm hoch, durchgehend mit farblosen bis gelblichen Kristallen. Markhyphen dickwandig, 2.5 - 5.0 µm Ø. - Auf Kalkboden: ◐ Am
Psora russellii (S. 124)

23b Th.-Unters. grau bis schwach rötlich, nie hochgeschlagen und so stets ohne Randsaum

26a Schuppenmitte häufig aufgewölbt. Sch. 5 - 7 mm Ø. Rinde vom Plectenchymtyp (vgl. Abb. 11.4): ○ Eu Lecidea rhizobola (S. 219)

26b Sch. flach oder nur die Ränder etwas aufgerichtet, (1.5-) 2 - 5 (-6) mm Ø. Rinde vom Pseudoparenchymtyp (vgl. Abb. 17.1)

27a Sch. gelbbraun, 3 - 5 mm Ø, mit deutlicher Felderung auf der Obers. - Auf Kalkgestein: ◐ Eu, Am Psora globifera (S. 110)

27b Sch. rotbraun, 2 - 3 mm Ø, glatt, höchstens mit

schwachen, unregelmäßig verlaufenden Rissen auf der Obers. - Auf kalkfreier Erde: ◯ Am
Psora luridella (S. 115)

22b Apoth. pfirsichbraun. Th. schmutzig grau bis schmutzig graugrün. Epihym. gelb. - Auf Kalkgestein: ◐ Eu Chrysopsora testacea (S. 72)

20b Apoth. stets K - . Th. luxurierend krustig oder schuppig

28a Med. PD + gelb oder PD + orange

29a Med. + orangerot. Rinde vom Quellstrukturtyp (vgl. Abb. 17.2). - Asci kurz, ca. 40 x 8 µm. - Auf Erde: ◯ Eu Lecidea coacervata (S. 184)

29b Med. PD + gelb, Rinde vom Plectenchym- oder Pseudoparenchymtyp (vgl. Abb. 11.4 und 17.2)

30a Algen im Exc. Grünes Epihym. mit HCl + blau. Rinde vom Plectenchymtyp. Hypoth. farblos. - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Am
Lecidea brandegei (S. 237)

30b Apoth. stets algenfrei. Rotbraunes Epihym. mit HCl - . Rinde vom Pseudoparenchymtyp. Hypoth. rosa

31a Sch. höchstens 3 mm ∅, Rand nach oben umgeschlagen, dadurch mit hellem Randsaum. Sch. typisch schüsselförmig rund, kräftig hell- bis braunrot. - Auf Kalkerde: ● Af, Am, As, Eu
Psora decipiens (S. 105)

31b Sch. bis 7 mm ∅, Rand nach oben oder unten umgeschlagen, nur ganz junge Sch. schüsselförmig und rund, ältere unregelmäßig, gewellt, meist flach anliegend, rosa bis blaßrot. - Auf Kalkerde: ● Af, Am, Au, Eu
Psora crenata (S. 102)

28b Med. stets PD -

32a Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp (vgl. Abb. 17.1 und 17.2)

33a Apoth. immer oder zumindest als Jugendformen völlig flach, ältere Formen höchstens leicht aufgewölbt, meist deutlich schüsselförmig berandet, immer schwarz

34a Apoth. auch im Alter völlig flach, ca. 2 - 3 (-4) mm ∅. Sch. 7 - 9 mm, in der Schuppenmitte pyramidenförmig aufragend. - Auf Sand: ◯ Af, Au Eremastrella crystallifera (S. 76)

34b Apoth. nur anfangs völlig flach und schüsselförmig berandet, später leicht aufgewölbt, nie über 1.5 mm ∅. Sch. bis 4 mm, flach oder trichterförmig eingesenkt, nur an den Rändern aufgerichtet

35a Epihym. grün. Apikalz. der Paraph. unpigmentiert

36a Sch. blaugrün. - Mit tiefgrüner Unterrinde. Auf kalkfreier Erde: ◐ Am, As, Eu Psorula rufonigra (S. 136)

36b Sch. dunkelbraun oder rotbraun

37a Sch. bullat aufgewölbt, matt. Die dunkelbraune Obers. mit helleren Linien gemustert. Th. mit im Querschnitt bogenförmiger Algenschicht (vgl. Abb. 18): ◯ Eu Psorinia lepidotella (S. 133)

37b Sch. flach oder an den Rändern aufgebogen, jedoch nie aufgewölbt, glänzend, durchgehend rotbraune Obers. Th. mit gerader Algenschicht

38a Sch. einzeln, stark aufgerichtet. Unters. weiß. - Auf kalkhaltiger Erde: ◯ As Psora elenkinii (S. 109)

38b Sch. meist aneinander stoßend, dem Substrat flach anliegend oder höchstens ganz leicht aufgerichtet. Unters. dunkelbraun bis schwarz. - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Eu Lecidea ventosa (S. 226)

35b Epihym. braun. Apikalz. der Paraph. dunkel pigmentiert

39a Bräunliche Rinde vom Quellstrukturtyp. Obers. rissig

40a Sch. einzeln, stark abstehend. Unters. weiß. - Auf kalkhaltiger Erde: ◯ As
Psora elenkinii (S. 109)

40b Sch. meist aneinander stoßend, dem Substrat flach anliegend oder höchstens ganz leicht aufgerichtet. Unters. dunkelbraun bis schwarz. - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Eu
Lecidea ventosa (S. 226)

39b Farblose Rinde vom Pseudoparenchymtyp. Obers. glatt. - Auf Sandstein: ◯ Am
Psorula scotopholis (S. 141)

33b Junge wie ältere Apoth. stets bullat aufgewölbt und randlos; rotbraun, dunkelbraun oder schwarz

41a Epihym., Exc. und Hypoth. mit HCl + rot bis dunkelrot. - Sch. flach, braun. Auf kalkhaltiger Erde: ● Am, Eu Psora lurida (S. 113)

41b Epihym., Exc. und Hypoth. mit HCl -

42a Th. grün, bei älteren Herbarbelegen grüngelb. - Auf kalkhaltiger Erde: ◐ Am
Psora icterica (S. 111)

42b Th. braun, gelbbraun oder rötlich

43a Rinde vom Quellstrukturtyp (vgl. Abb. 17.2). Auf Gestein oder verbackenem Sand

44a Apoth. bis 4 mm ∅, mit geschlossener Algenschicht in Hypoth. und Exc. - Sch. stark von Sand überweht: ◯ As Lecidea ochrorufa (S. 243)

44b Apoth. nicht über 2 mm ∅, stets ohne Algen in Hypoth. und Exc.

45a Apoth. schwarz. Th. gelblich gesäumt, matt. - In Felsspalten: ◯ Am
Lecidea hypotheja (S. 196)

45b Apoth. braun. Th. ohne Randsaum oder höchstens weiß gesäumt, speckig glänzend

46a Sch. bis 1 mm ∅. Apoth. bis 1 mm ∅. Hypoth. farblos. - Auf kalkfreiem Gestein: ○ Eu
Lecidea lamprophora (S. 198)

46b Sch. 1.5 - 4 mm ∅. Apoth. über 1 mm ∅. Hypoth. rosa

47a Th. 1.5 - 2 mm ∅. Med. farblos. Unters. dunkelbraun bis schwarz. - Auf kalkfreiem Gestein: ○ Eu Lecidea ventosa (S. 226)

47b Th. über 2 mm ∅. Med. grau. Unters. hell

48a Sch. flach anliegend, nur mit den Rändern abstehend, 2 - 2.5 mm, Obers. glatt. - Auf kalkfreiem Gestein: ○ As
Psora rubiformella (S. 121)

48b Sch. fast vollständig aufgerichtet, 3 - 7 mm, Obers. leicht rissig. - Auf kalkfreiem Gestein: ○ Am, As
Psora nipponica (S. 117)

43b Rinde vom Pseudoparenchymtyp (vgl. Abb. 17.1). Auf Erde

49a Sch. zumindest anfangs deutlich tellerförmig. Apoth. immer randständig (marginal)

50a Sch. höchstens 3 mm, Rand nach oben umgeschlagen, dadurch mit hellem Randsaum. Sch. typisch schüsselförmig rund, kräftig hell- bis braunrot. - Auf Kalkerde: ● Af, Am, As, Eu
Psora decipiens (S. 105)

50b Sch. bis 7 mm, Rand nach oben oder unten umgeschlagen, nur ganz junge Sch. schüsselförmig rund, ältere Formen unregelmäßig, gewellt, meist anliegend, rosa bis blaßrot. - Auf Kalkerde: ● Af, Am, Au, Eu
Psora crenata (S. 102)

49b Sch. nie tellerförmig. Apoth. gleichmäßig über die Sch. verteilt (laminal)

51a Apoth. schwarz

52a Th. rotbraun, stark aufgerichtet. Die weiße Unterseite an den Rändern hochgeschlagen. - Auf kalk-

haltiger Erde: ◯ As
Psora elenkinii (S. 109)

52b Th. orangebraun bis rosa, dem Substrat flach anliegend, die Ränder nie hochgeschlagen

53a Sch. bis 3 mm, flach, rosa, häufig weiß bereift. Med. grau. Obers. glatt. - Auf Salzböden: ◯ Eu
Psora saviczii (S. 126)

53b Sch. bis 4 mm, Schuppenmitte hochgewölbt, orangebraun. Med. farblos. Obers. oft rissig. - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Eu
Lecidea ligustica (S. 203)

51b Apoth. braun

54a Sch. rotbraun, mit weißem Randsaum durch die an den Rändern hochgeschlagene, weiße Unters. Med. mit grauen, kristallinen Einlagerungen. - Auf kalkhaltiger Erde: ◯ As
Psora elenkinii (S. 109)

54b Sch. sandbraun bis mittelbraun, Unters. nie hochgeschlagen. Med. ohne Einlagerungen

55a Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b). Med. mit dichter Hyphenstruktur. - Auf Kalk: ◯ Am, Eu
Psora petri (S. 118)

55b Tholus gleichmäßig amyloid (vgl. Abb 2a). Med. mit lockerer Hyphenstruktur. - Auf Kalk: ◯ Eu
Lecidea lobatoplicata (S. 205)

32b Rinde vom Plectenchymtyp (vgl. Abb. 11.4)

56a Algen im Exc.

57a Sch. in der Mitte etwas hochgewölbt, die Ränder anliegend oder leicht abstehend; sandbraun, samtig glänzend, Obers. glatt. - Auf Kalkgestein: ◯ Eu
Lecidea istriana (S. 241)

57b Sch. ca. 2mm hoch gestielt, dunkelbraun, matt. Obers. stark verfaltet. - Auf kalkfreiem Gestein: ◯ Am
Lecidea caulophylla (S. 237)

56b Exc. stets algenfrei

58a Th. J + tiefblau. - Sp. klein, 5 - 11 x 3 - 5 µm. Auf kalkfreiem Gestein: ◐ Af, Am, As, Eu
Lecidea atrobrunnea (S. 236)

58b Th. J -

59a Sch. 5 - 7 mm, mit aufgewölbter Schuppenmitte: ○ Eu
Lecidea rhizobola (S. 219)

59b Sch. nie über 3 mm, flach oder an den Rändern aufgerichtet, jedoch nie aufgewölbt

60a Sp. spindelförmig, mindestens 3x so lang wie breit, ca. 10 - 19 x 3 - 5 µm, an den Enden zumindest leicht zugespitzt

61a Epihym. 10 - 15 µm hoch, braun. Exc. vom Parallelfasertyp

62a Auf verhohltem Holz. Sch. muschelig gekrümmt, geotrop ausgerichtet, kastanienbraun, ca. 1 mm. Hypoth. farblos. Sp. meist einzellig, wenige zweizellig: ◐ Am, Eu
Hypocenomyce anthracophila (S. 81)

62b Auf morschem Holz. Th. mit kleinen (ca. 300 µm), körnchenartigen, schmutzig gelben Areolen. Hypoth. braun. Sp. immer einzellig: ○ Au
Lecidea stuarti (S. 224)

61b Epihym. 8 - 10 µm hoch, farblos. Exc. aus stark vernetzten Hyphen. - ca. 300 µm große, braungrüne Schüppchen. - Auf Holz: ○ Eu
Lecidea machadoi (S. 209)

60b Sp. ellipsoidisch oder tropfenförmig, an den Enden abgerundet

63a Apoth. deutlich gestielt. Sp. tropfenförmig. Th. mit länglichen, teilweise gabelig verzweigten und am Ende fingerartig aufgespaltenen Loben

64a Loben weitgehend gabelig und fingerförmig verästelt, besonders die Enden meist drehrund. Med. farblos. - Auf morschem Holz: ○ Au

Neophyllis melacarpa (S. 168)

64b Loben länglich, miteinander verfilzt, jedoch nur mäßig verzweigt, die Enden stets abgeflacht. Med. braun. - Auf kalkfreier Erde: ◯ Au
Neophyllis pachyphylla (S. 168)

63b Apoth. dem Thallus mit breiter Basis aufsitzend. Sp. ellipsoidisch mit gleichmäßig abgerundeten Enden. Sch. so lang wie breit. Schuppenenden glatt, nie verzweigt

65a Epihym. und Rand des Exc. im Querschnitt grün

66a Th. K + gelb. Ascus mit deutlich entwickeltem Tholus. Sch. in der Mitte aufgewölbt, mit den Rändern jedoch anliegend. Im Querschnitt mit bogenförmiger Algenanordnung (vgl. Abb. 18). - Auf kalkfreiem Gestein: ◐ Eu
Psorinia conglomerata (S. 130)

66b Th. K - . Ascus ohne Tholus. Sch. flach anliegend oder nur wenig aufgerichtet. Algen gleichmäßig im Th. verteilt. - Auf morschem oder verbranntem Holz: ◐ Am, Au, Eu
Hypocenomyce friesii (S. 84)

65b Epihym. und Exc. im Querschnitt braun

67a Apoth. hellrot, bis 4 mm ∅. Ascusspitze mit amyloider Kappenstruktur (vgl. Abb. 2c). Exc. vom Plectenchymtyp. - Auf Holz: ◯ As
Lecidea handelii (S. 191)

67b Apoth. braun oder schwarz, bis höchstens 3 mm ∅. Tholus gleichmäßig amyloid oder nicht amyloid. Exc. vom Parallelfasertyp

68a Tholus amyloid

69a Apoth. rotbraun. Asci bauchig verbreitert. - Auf verbackenem, kalkfreiem Boden: ◯ Am, As
Lecidea lyngei (S. 207)

69b Apoth. schwarz. Asci schlank-keulig

70a Th. grau bis bräunlich, matt. Hypoth. farblos.

Apikalz. der Paraph. unpigmentiert. - Auf Quarz:
◯ Am Lecidea leucina (S. 201)

70b Th. gelblich bis rotbraun, glänzend. Hypoth. braun. Apikalz. der Paraph. braun

71a Sch. schmutzig gelb, ca. 1 mm. Apikalz. der Paraph. unverdickt. - Auf kalkfreiem Boden: ◯ Am
Lecidea glaucoplaca (S. 188)

71b Sch. rotbraun, ca. 2 mm. Apikalz. der Paraph. keulenförmig verdickt: ◯ Am
Lecidea scholanderi (S. 220)

68b Tholus nicht amyloid

72a Apoth. leicht eingesenkt. Sch. anliegend, nur in der Schuppenmitte etwas aufgewölbt. Asci 40 x 12 µm. Auf Erde. - Auf kalkfreiem Boden: ◐ Am, Eu
Lepidoma demissum (S. 90)

72b Apoth. dem Th. flach aufsitzend. Sch. zumindest mit den Rändern abstehend. Asci mindestens 50 µm lang. Auf Rinde oder Gestein

73a Auf Rinde. Apoth. bis 0.8 mm ∅. Algen gleichmäßig im Th. verteilt: ◯ Eu
Lecidea prasinolepis (S. 216)

73b Auf Gestein. Apoth. über 1 mm ∅. Th. nach dem Kegelrindentyp aufgebaut

74a Apoth. schwarz, bis 1.5 mm ∅. Hypoth. rosa. - Asci 60 x 13 µm. Sp. 10 - 15 x 4 - 5 µm. Auf Kalkgestein: ◯ Eu
Lecidea fissuriseda (S. 186)

74b Apoth. kastanienbraun, bis 3 mm ∅. Hypoth. farblos. - Asci 70 x 20 µm. Sp. ca. 16 x 9 µm. Auf kalkfreiem Gestein: ◯ As
Lecidea macrophylla (S. 212)

IV. Beschreibungen der Gattungen und Arten

Bei den Diskussionen der einzelnen Gattungen geben wir die für die jeweilige Gattungsabgrenzung systematisch relevanten Merkmale an. Daneben enthält eine Tabelle (S. 161) alle diagnostisch wichtigen Merkmale der hier behandelten Gattungen in vergleichender Darstellung.

Zur Kurzinformation und zu einem schnellen Vergleich der Arten untereinander sind nach den Artbeschreibungen jeweils die wichtigsten Differentialmerkmale der Arten innerhalb ihrer Gattung aufgeführt. Wo Verwechslungsmöglichkeiten zwischen einzelnen Arten gegeben sind, werden die Unterschiede besonders hervorgehoben

1. Behandelte Gattungen: neue oder wiedererstellte bzw. emendierte Gattungen aus dem Bereich von P s o r a s.l.

a) A s t r o p l a c a BAGL.

Mem. Reale Accad. Sci. Torino ser. 2, 17: 415 (1857); HERTEL, Khumbu Himal 6(3): 191 (1977); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 862 (1925). - Psora sect. Astroplaca (BAGL.) OXNER, Fl. Lisch. Ukraini, 106 (1968).

Typus generis: Astroplaca opaca (FR.) BAGL., die einzige Art.

Beschreibung: THALLUS: krustig, am Rande deutlich effiguriert. Loben 1 - 3 mm. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen. Mark: nicht amyloid. Markhyphen 4 - 5 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen direkt am Substrat befestigt.
APOTHECIEN: ca. 0.5 - 1 mm ø, schwarz. Fläche, wulstig berandete Scheiben. Excipulum: vom Pseudoparenchymtyp. Epihymenium: braun. Hymenium: farblos, ca. 50 µm hoch, amyloid. Asci: kurz,

keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: einzellig, häufig deutlich pseudodiblastisch. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ø, Apikalzellen auf 4 - 5 µm verdickt. Kaum verzweigt und anastomosierend. Hypothecium: rotbraun.

Diskussion: rein formal steht A s t r o p l a c a mit dem am Rande deutlich effigurierten Thallus zwischen den Krusten- und Schuppenflechten. Für Beziehungen zu L e c i d e a sprechen die flachen, wulstig berandeten, schwarzen Apothecien, die Asci mit einer gleichmäßigen, amyloiden Tholusreaktion und die pseudodiblastischen Sporen, die ja auch für viele Gruppen innerhalb L e c i d e a s.str. typisch sind und auch von dort beschrieben wurden. Doch ergeben sich auch grundlegende Unterschiede zwischen beiden Taxa. A s t r o p l a c a besitzt eine Oberrinde vom Pseudoparenchymtyp, ihre Medulla wird mit J nicht amyloid, der Bau ihres Excipulums ist vom Pseudoparenchymtyp, während wir bei den von uns untersuchten Lecidea-Arten eine Rinde vom Plectenchymtyp, eine amyloide Medulla und den Excipulumbau nach dem Parallelfasertyp vorfanden. So ist zumindest an L e c i d e a s.str. kein Anschluß möglich.

Mit P s o r a besteht lediglich eine Gemeinsamkeit im pseudoparenchymatischen Rindenbau. Alle anderen Merkmale trennen beide Taxa völlig. Bei A s t r o p l a c a sind die Algen im Thallus zerstreut, Unterrinde und Anhangsorgane fehlen. Flache und berandete Apothecien, das Excipulum vom Pseudoparenchymtyp, das 50 µm hohe Hymenium mit den kurzen, keuligen Asci, die gleichmäßig amyloide Tholusreaktion und die pseudodiblastischen Sporen sind weitere Merkmale nur von A s t r o p l a c a . Dagegen bilden bei P s o r a die Algen eine einheitliche, geschlossene Schicht, Unterrinde und Anhangsorgane sind vorhanden. Die Apothecien sind bullat und randlos, das Excipulum ist nach dem Quellstrukturtyp aufgebaut, das Hymenium 80 - 100 µm hoch, die Asci sind langgestreckt, keulig, der Tholus zeigt eine amyloide Ringstruktur und die Sporen sind nie pseudodiblastisch.

Bei A s t r o p l a c a wurden Anthrachinone (genaue Angaben siehe bei A s t r o p l a c a o p a c a) nachgewiesen. Dies könnte für Beziehungen zu den T e l o s c h i s t a c e e n sprechen. Ein genauer Vergleich ergibt jedoch schon im Anthrachinon-Muster keine näheren Beziehungen. Von allen für A s t r o p l a c a aufgezeigten Inhaltsstoffen ist lediglich Emodin für P r o t o b l a s t e n i a nachgewiesen, wobei A s t r o p l a c a allerdings ein Emodin-Derivat enthält (STEINER et al. 1974). Im anatomischen Bereich lassen sich keine Beziehungen zwischen beiden Taxa finden, wobei von uns allerdings nur Vertreter der Gattung P r o t o b l a s t e n i a untersucht wurden. Die bei A s t r o p l a c a pseudoparenchymatische Rinde, das Excipulum vom Pseudoparenchymtyp, die apikal verdickten Paraphysen, die pseudodiblastischen Sporen und die flachen, berandeten Apothecien stehen bei P r o t o b l a s t e n i a einer Rinde vom Plectenchymtyp, einem Excipulum vom Parallelfasertyp, apikal stets unverdickten Paraphysen, normal-einzelligen Sporen und bullaten, randlosen Apothecien gegenüber.

Auch zu der von P r o t o b l a s t e n i a abgetrennten aber wohl benachbarten Gattung C h r y s o p s o r a ließ sich keine deutliche Beziehung finden. Die flachen, berandeten Apothecien, die Rinde vom Pseudoparenchymtyp, das Fehlen einer Unterrinde, das Excipulum vom Pseudoparenchymtyp, die gleichmäßige amyloide Tholusreaktion und die pseudodiblastischen Sporen bei A s t r o p l a c a stehen im klaren Gegensatz zu den betreffenden Merkmalen bei C h r y s o p s o r a . Hier finden sich nämlich bullate und randlose Apothecien, eine Rinde vom Plectenchymtyp, eine ausgebildete Unterrinde, ein Excipulum vom Parallelfasertyp, eine Tholusreaktion mit amyloider Ringstruktur und normal-einzellige Sporen.

Mit allen übrigen hier näher untersuchten Taxa bestehen noch weniger Gemeinsamkeiten und somit keine Diskussionsmöglichkeiten.

Astroplaca opaca (FR.) BAGL.

Mem. Reale Accad. Sci. Torino, ser. 2, 17: 415 (1857); STEINER et al., Phytochemistry 13: 273 - 274 (1974); HERTEL, Khumbu Himal 6(3): 191 - 195 (1977); AWASTHI et SINGH, Norw. J. Botan. 26: 96 (1979). - Lecidea opaca FR., Lichenogr. Europ. Reform., 289 (1831); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7411 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 363 (1969). - Psora opaca (FR.) MASSAL., Ricerch. Auton. Lich., p. 94, fig. 194 (1852); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 106 - 107 (1968); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 392 (1970). - Biatora opaca (FR.) JATTA, Fl. Ital. Crypt. 3: 254 (1911).

Typus: FRANKREICH: in rupibus alpinis Galliae, DUFOUR. Non vidi (kein Originalmaterial in UPS auffindbar.)

Synonyme:
Lecidea entochrysoides HUE, Bull. Soc. Botan. France 44: 427 (1897).
Typus: BELGIEN: Maurerie, ohne weitere Angaben (W, Isotypus!)
Weitere Synonyme siehe ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 - 885 no. 7411 (1925)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ø erreichend), dunkelbraun, glänzend. Loben dem Substrat flach anliegend; dicht aneinander stoßend, häufig ineinander verzahnt und dabei verwachsend. Loben im Umriß rechteckig bis vieleckig, besonders die Randloben riemenartig verlängert; Rand glatt oder gekerbt; Unterseite schmutzig gelb. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: von 10 - 15 µm ø, locker im Thallus eingelagert und dabei in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: rotbraun bis gelbbraun, sorediöse und isidiöse Formen bisher nicht bekannt. Tüpfelreaktionen: K + rot, C + schwach rot (nach 1 - 2 Minuten), KC -, PD -, J -. Chemie: Erythrin (GALUN 1970), Fragilin, 7-chloro-emodin, 2-chloro-1-hydroxy-3.8-dimethoxy-6-methylanthrachinon, 2-chloro-1.2.3-trihydroxy-6-methyl-10-anthron (STEINER et al. 1974). Daneben konnten wir in Zusammenarbeit mit

Ch. LEUCKERT Rhizocarpsäure nachweisen.[1]
APOTHECIEN: vereinzelt stehende, mit ganzer Basis marginal oder laminal den Loben aufsitzende Scheiben, schüsselförmig, mit deutlicher Wulstberandung, nur im Alter schwach konvex aufgewölbt, der Rand dann etwas zurückgedrängt, aber stets vorhanden. Feucht und trocken schwarz. Excipulum: Außenrand dunkelbraun, Randfärbung etwas gegen das unpigmentierte Zentrum hinein verwaschen. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, mittelbraun bis dunkelbraun. Asci: 30 - 35 x 10 - 12 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, ellipsoidisch, 9 - 11 x 4 - 5 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig, im oberen Teil der Apikalzellen unregelmäßig braun, stark verklebt. Hymenium und Hypothecium wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

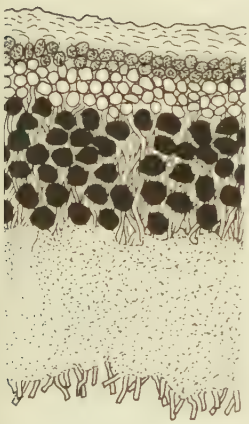


Abb. 3: Astroplaca opaca (CLAUZADE et POELT 1957): Querschnitt durch den Thallus

1) Dieser Nachweis sowie alle weiteren bei den Artbeschreibungen gegebenen chemischen Ergebnisse wurden durch Dünnschichtchromatographie (DC) ermittelt. Verwendung fanden die Standardlaufmittel nach CULBERSON (siehe S. 33).

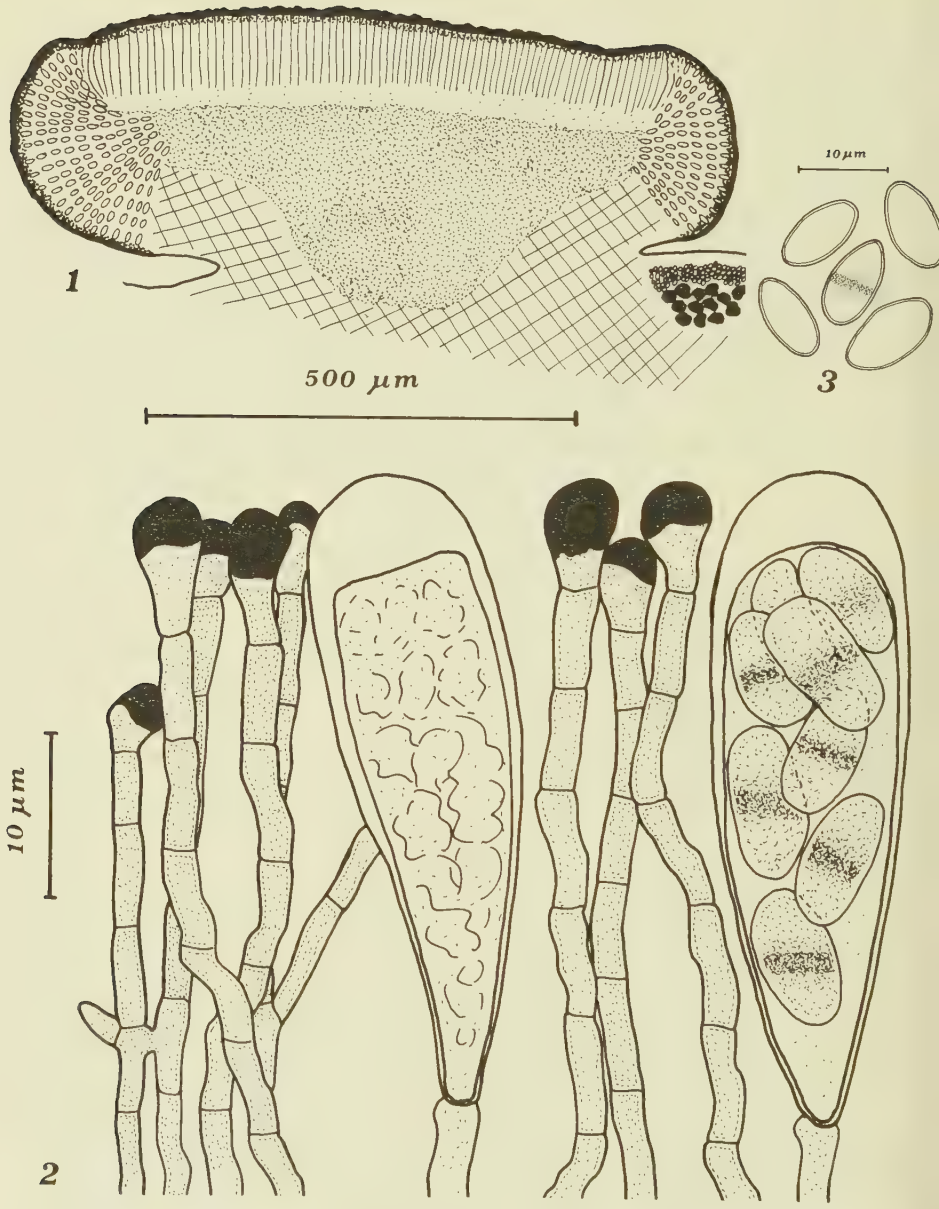


Abb. 4: Astroplaca opaca (CLAUZADE et POELT 1957): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen. - 3. Sporen

Abbildungen: Abb. 3 (Thallusquerschnitt) und Abb. 4 (Apothecienquerschnitt, Asci, Paraphysen und Sporen).

Untersuchtes Material:

BELGIEN: Moriat, X. 1898, TONGLET (W); Maurenne, Affleurement calcaire, 21. VII. 1906, ohne Sammlerangabe (W); Maurerie, ohne weitere Angaben (W).
DEUTSCHLAND: Westfalen: Humberg bei Stadtberge, auf devonischem Kalk, ohne Datumsangabe, LAHM (M); Münster, Kalk bei Stadtberge, IX. 1858, ohne Sammlerangabe (M).
FRANKREICH: Südfrankreich: Ad Montpelier, ohne Datumsangabe, W.NYLANDER (H-Nyl. no. 11037); Südost-Frankreich: Umgebung von Apt, Kalkfelsen bei Roquefort, 200 m, VII. 1957, CLAUZADE G. et J.POELT (M).
ITALIEN: Ligurien: an Kalkfelsen oberhalb des Kastells von Porto Venere bei la Spezia, IV. 1962, C. et J. POELT (M).

b) C h r y s o p s o r a („Chrysospora" [1]) CHOISY

Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 20: 207 (1951); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini, 107 (1968). - Lecidea subgen. Psora sect. Chrysopsora VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 43 (1934). - Psora sect. Chrysopsora RÄSÄNEN, Acta Botan. Fenn. 33: 15 no. 202 (1943).

---

1) VAINIO beschreibt eine Sektion des Subgenus P s o r a als C h r y s o s p o r a . CHOISY hebt diese Sektion in den Gattungsrang mit deutlichem Bezug auf VAINIO. CHOISY sowie RÄSÄNEN (1943) verwenden jedoch den Namen C h r y s o p s o r a , der wohl auch als der allein richtige Name gesehen werden muß. Denn VAINIO stellt diese Sektion von P s o r a für die gelbliche („goldfarbene" und nicht etwa „goldsporige") Schuppenflechte L e c i d e a t e s t a c e a auf, daher der Begriff: „CHRYSO-PSORA". Auf diesen Namensbezug zu P s o r a weist auch VAINIO'S weiterer Sektionsname für eine Reihe anderer Psora-Arten hin, nämlich: M i c r o p s o r a VAIN. Es muß sich also bei „C h r y s o s p o r a" wohl um einen Druckfehler handeln, der nach dem Code (Artikel 73.1) berichtigt werden darf, was ja schon RÄSÄNEN und CHOISY taten.

Typus generis: Chrysopsora testacea (HOFFM.) CHOISY, die einzige Art

Beschreibung: THALLUS: schuppig, graugrün bis grünbraun. Schuppen 3 - 6 mm, flach gestreckt oder aufgewölbt. Unterseite weiß. Rinde: vom Plectenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen. Mark: nicht amyloid, Markhyphen ca. 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: durch Verdichtung und Verklebung der Markhyphen gebildet. Anhangsorgane: fehlend.
APOTHECIEN: bis 2.5 mm ø. Schon die Jugendformen convex aufgewölbt und randlos, später oft stark bullat. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Epihymenium: goldbraun. Hymenium: farblos, 55 - 65 µm hoch, amyloid. Asci: mittellang, keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus, Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b). Sporen: einzellig, ellipsoidisch bis leicht spindelförmig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ø, Apikalzellen auf 5 µm verdickt; nur wenig verzweigt und anastomosierend. Hypothecium: schwach orangebraun.

Diskussion: C h r y s o p s o r a t e s t a c e a , die einzige Art, war lange Zeit bei P s o r a und wird neuerdings meist zur Gattung P r o t o b l a s t e n i a gerechnet. Wir versuchten die Beziehungen dieser Art zur Gattung P r o t o b l a s t e n i a zu ergründen, wobei wir allerdings aus zeitlichen Gründen nur P. c a l v a und P. r u p e s t r i s genauer untersuchen konnten, die wir allerdings als repräsentative Vertreter dieser Gattung erachten. In den Inhaltsstoffen weist C. t e s t a c e a völlige Übereinstimmung mit fünf weiteren Protoblastenia-Arten auf. Hier sind Emodin, Parietin, Telloschistin, Fallacinal, Parietinsäure und Xanthorin nachgewiesen (STEINER et HAUSSCHILD 1970). Auch im anatomischen Bereich konnten wir Übereinstimmungen von C. t e s t a c e a mit P r o t o b l a s t e n i a im plectenchymatischen Rindenbau, in der zerstreuten Anordnung der Algen im Thallus, im Fehlen von Anhangsorganen, im übereinstimmenden Excipulumbau vom Parallelfasertyp, in der gleichen Hymenienhöhe und den gleichermaßen bullaten, randlosen Apothecien finden. Gegen eine Zuordnung von C. t e s t a c e a zur

Gattung P r o t o b l a s t e n i a spricht der schuppige Thallus, welcher eine Unterrinde ausbildet, das graubraune Mark, die längeren und vor allem deutlich breiteren Asci, die an den Enden zugespitzten Sporen und die stets verdickten Apikalzellen der Paraphysen. Hingegen ist bei P r o t o - b l a s t e n i a der Thallus krustig und ohne Unterrinde, das Mark ungefärbt, die Asci sind schmal, die Sporen zeigen deutlich abgerundete Enden und die Apikalzellen der Paraphysen sind unverdickt.

Ob C h r y s o p s o r a tatsächlich von P r o t o - b l a s t e n i a , der sie zweifellos nahe steht, generisch getrennt werden muß, dafür sind noch eingehendere Untersuchungen - besonders an P r o t o b l a s t e n i a - nötig. Wir hätten uns zu einer Abtrennung sicher nicht entschlossen, wenn nicht Name und Kombination bereits vorliegen würden.

Der schuppige Thallus mit den bullaten, randlosen Apothecien und die apikal verdickten Paraphysen sprechen aber auch für gewisse Beziehungen zu P s o r a . Zudem lassen sich auch für einige Psora-Arten Emodin, Parietin und Usninsäure sicher nachweisen, Telloschistin und Fallacinal sind hier noch fraglich (siehe vergleichende Darstellung in Tab. 7 S. 71). Diese Angaben zu den Inhaltsstoffen stammen von eigenen Untersuchungen in Zusammenarbeit mit Ch. LEUCKERT sowie von HUNECK und FOLLMANN (1976). Allerdings ergeben sich klare anatomische Unterschiede zwischen C. t e s t a c e a und P s o r a , so daß keine näheren Beziehungen zwischen beiden Taxa angenommen werden müssen. C. t e s t a c e a zeigt eine Rinde vom Plectenchymtyp, im Thallus zerstreute Algen, besitzt keine Anhangsorgane, einen Excipulumbau vom Parallelfasertyp und eine Hymenienhöhe von 60 µm, während P s o r a eine Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp, eine scharf begrenzte Algenzone, Anhangsorgane, einen Excipulumbau vom Quellstrukturtyp sowie eine Hymenienhöhe von 80 - 100 µm aufweist. Im einzelnen sind die taxonomisch wichtigen Merkmale für P s o r a , C h r y s o p s o r a und P r o t o - b l a s t e n i a rein summarisch in vergleichender Dar-

stellung (siehe unten) einander gegenübergestellt. Bezüglich genauerer Ausführungen über den Apikalapparat siehe S. 157.

Zu allen weiteren in dieser Arbeit untersuchten Taxa ließen sich keine Beziehungen feststellen.

	Psora	Chrysopsora	Protoblastenia
Habitus	schuppig	schuppig	krustig
Rinde	vom Pseudoparenchymtyp oder Quellstrukturtyp	vom Plectenchymtyp	vom Plectenchymtyp
Algen	in dichter Lagerung, nicht zerstreut	in lockerer Lagerung, ins Mark hinein zerstreut	in lockerer Lagerung in Rinde und Mark hinein zerstreut
Markfärbung	grau bis graubraun	graubraun	ungefärbt
Unterrinde	vorhanden	vorhanden	fehlend
Anhangsorgane	Rhizohyphenfilz	fehlend	fehlend
Excipulum	vom Quellstrukturtyp	vom Parallelfasertyp	vom Parallelfasertyp
Höhe des Hymeniums	80 - 100 µm	ca. 60 µm	ca. 60 µm
Ascus	60 - 70 x 12 - 15 µm	55 - 60 x 13 - 15 µm	45 - 55 x 10 - 12 µm
Tholus	mit amyloider Ringstruktur	mit amyloider Ringstruktur	mit amyloider Ringstruktur

Sporen	ellipsoidisch	ellipsoidisch bis spindelförmig	ellipsoidisch
Paraphysen	Apikalzellen verdickt	Apikalzellen verdickt	Apikalzellen verdickt

Stoffgruppen: / Untersuchte Arten:	Emodin	Parietin	Telloschistin	Fallacinal	Usninsäure	Gyrophorsäure	Rhizocarpsäure	Norstictinsäure	Parietinsäure	Xanthorin
Psora albilabra		+	?	?				+		
Psora decipiens		+						+		
Psora globifera	+	+	?	?				+		
Psora icterica							+			
Psora lurida										
Psora rubiformis	+	+	?	?	+	+				
Chrysopsora testacea	+	+	+	+	+				+	+

Tab. 7: Vergleichende Darstellung der Inhaltsstoffe einiger Psora-Arten mit Chrysopsora testacea. + = vorhanden, ? = fraglich.

Chrysopsora testacea (HOFFM.) CHOISY

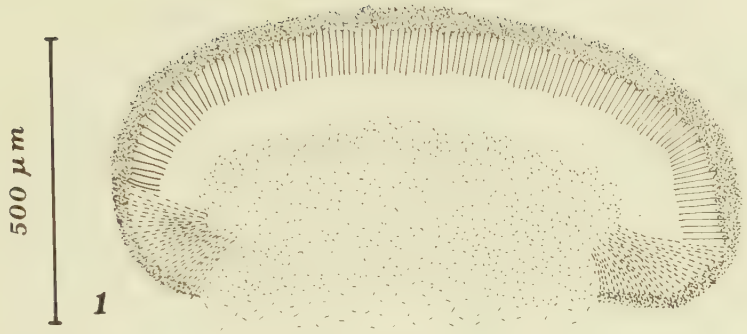
Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 20: 207 (1951); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 107 - 108 (1968). - Psora testacea HOFFM., Descript. et Adumbr. Plant Lich. 1: 99, tab. 22, fig. 5 - 6 (1790). - Lichen testaceus (HOFFM.) ACH., Lichenogr. Suec. Prodrom., 96 (1798). - Lecidea testacea (HOFFM.) ACH., Method. Lich., 80 (1803); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 893 no. 7445 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 43 - 44 (1934). - Biatora testacea (HOFFM.) MANN, Lich. Bohemia Observ. Dispos., 53 (1825) non vidi. - Protoblastenia testacea (HOFFM.) CLAUZ. et ROND., Bull. Soc. Linn. Provence 22: 33 (1959); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 539 (1969); STEINER M. et G.HAUSSCHILD., Vorträge Gesamtgebiet Botanik, Deutsch. Botan. Ges., N.F., 4: 29 (1970).

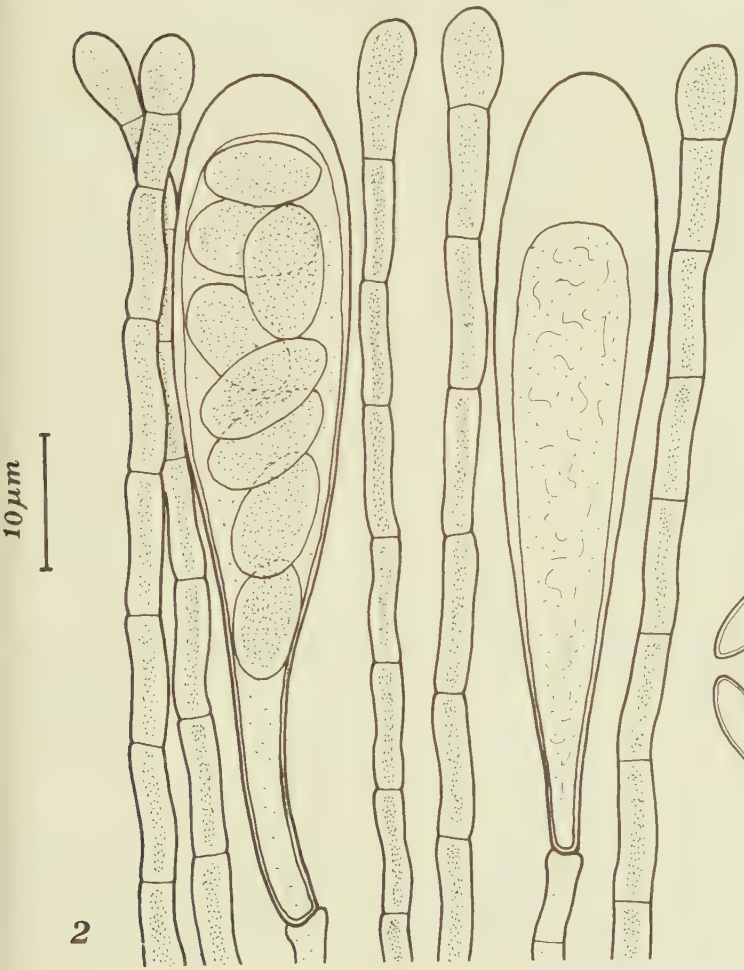
Typus: EUROPA: „subalpinis rupibus", ohne weitere Angabe (non vidi)

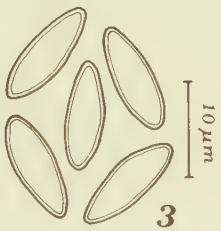
Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 100 mm Ø erreichend). Schuppen dem Substrat anliegend oder etwas aufgerichtet, mit den Rändern stets frei abstehend; dicht aneinander stoßend, teilweise einander überdeckend. Schuppenoberfläche glatt, glänzend, häufig mit kleinen schwarzen Punkten übersät. Schuppen im Umriß polygonal; mit dünnem, weißem Randsaum durch die am Rande umgeschlagene, weiße Unterseite; Rand glatt, teilweise eingeschnitten. Rinde: im Schnitt betrachtet mit breiter, brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: von 12 - 15 µm Ø, locker geschichtet und dabei vor allem ins Mark hinein zerstreut. Mark: graubraun durch braune, feinkristalline, in Säuren nicht lösliche, dichte Einlagerungen. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: Usninsäure (SANTESSON 1969) sowie die Anthrachinone: Parietin, Emodin, Teloschistin,

---

Abb. 5: Chrysopsora testacea (POELT 1953): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen. - 3. Sporen


500 µm
1


10 µm
2


10 µm
3

Fallacinal, Parietinsäure und Xanthorin (STEINER et HAUSSCHILD 1970).

APOTHECIEN: vereinzelt oder mehrere zusammenrückend und dann mit den Rändern verschmelzend. Mit breiter Basis laminal den Schuppen aufsitzend. Feucht wie trocken hellbraun bis pfirsichfarben. Excipulum: Außenrand goldbraun, innen farblos. Epihymenium: ca. 20 µm hoch. Asci: 55 - 60 x 13 - 15 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, 11 - 13 x 5 - 6 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig, stark verklebt. Apikalzellen stets unpigmentiert. Hymenium und Hypothecium: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K + rot (absaugbare, rote Lösung), C -, KC -, PD -, J - .

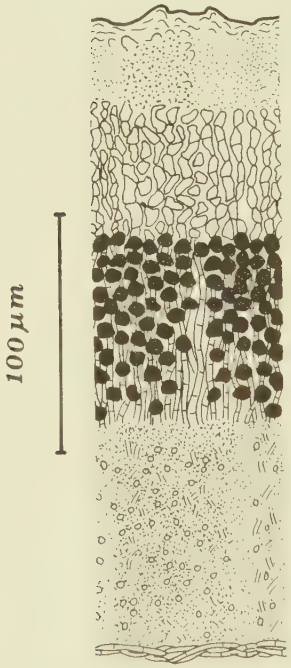


Abb. 6: Chrysopsora testacea (POELT 1953): Querschnitt durch den Thallus

Abbildungen: Abb. 5 (Apothecienquerschnitt, Asci, Paraphysen und Sporen) und Abb. 6 (Thallusquerschnitt).

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: Frankenjura, am Brand über Kelheim, 14. III. 1953, J.POELT (M); Altmühltal, Hänge über Neuessing, V. 1974, H.HERTEL, Ch.LEUCKERT, G.SCHNEIDER (M).
SPANIEN: Mallorca: Puerto de Soller, Höhe NO über dem Ort, 7. IV. 1964, Ch. et J.POELT (M).

c) E r e m a s t r e l l a S.VOGEL

Beitr. Biol. Pflanz. 31: 104 - 111 (1955).

Typus generis: Eremastrella crystallifera (Th.TAYL.) G.SCHNEIDER

Beschreibung: THALLUS: großlappig squamulös. Loben 7 - 9 mm groß; Schuppenoberfläche stark und unregelmäßig gefeldert, jedes Feld tetraederartig zugespitzt. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Nach dem Kegelrindentyp angeordnet. Algen: einzellige Grünalgen. Mark: nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: aus stark vernetzten, braunen Hyphen. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz.
APOTHECIEN: 2 - 3 (-4) mm Ø. Ganz flache, nur selten (dann Altersformen) schwach aufgewölbte, randlose, dem Thallus völlig angedrückte Scheiben. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Epihymenium: grünbraun bis mittelbraun. Hymenium: farblos, ca. 70 µm hoch, amyloid. Asci: länglich, keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus; Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b). Sporen: einzellig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, Apikalzellen auf 3.5 - 4 µm verdickt. Verzweigungen und Anastomosen nicht beobachtet. Hypothecium: farblos bis leicht bräunlich.

Diskussion: die großen, squamulösen Loben von 7 - 9 mm Größe und die dem Thallus völlig flach angedrückten Apothecien bewirken schon habituell eine Sonderstellung von E r e m a s t r e l l a . Auch die Untersuchung anatomischer Merkmale ergab keinerlei Beziehung zu den hier näher untersuchten Taxa, höchstens zu P s o r a selbst. Die pseudoparenchymatische Oberrinde, die Ausbildung einer Unterrinde, ein Rhizohyphenfilz als Anhangsorgan, sowie die Asci mit amyloider Ringstruktur im Tholus sind gemeinsame Merkmale von E r e m a s t r e l l a und P s o r a . Bei eingehender Untersuchung ergeben sich aber Merkmale, die gegen Beziehungen zwischen beiden Taxa sprechen. Die Morphologie von Thallus und Apothecien, nämlich die squamulösen, 7 - 9 mm großen Loben mit

der starken Felderung und den tetraederförmig zugespitzten Einzelfeldern, sowie die flachen, stark angedrückten Apothecien stehen im klaren Gegensatz zu P s o r a mit den bis 5 mm großen, nahezu glatten Schuppen und den stark aufgewölbten Apothecien. Bei P s o r a ist der Bau des Excipulums nach dem Quellstrukturtyp, bei E r e m a s t r e l l a jedoch nach dem Parallelfasertyp. Auch in der Apikalstruktur zeigen sich Unterschiede: bei E r e m a s t r e l l a ist der durch Jodfärbung sichtbare amyloide Ring extrem eng und somit auch schwer erkennbar, während bei P s o r a stets ein deutlicher, wesentlich breiterer, ringförmiger Kanal sichtbar wird.

Die hier aufgeführten morphologischen und anatomischen Gegensätze zwischen beiden Taxa halten wir für grundlegend und eine generische Abtrennung dieser sonderbaren Art von P s o r a in die monotypische Gattung E r e m a s t r e l l a daher für sinnvoll.

Eremastrella crystallifera (Th.TAYL.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea crystallifera Th.TAYL., Hook. London Journ. Botan. 6: 148 (1847). - Psora crystallifera (Th.TAYL.) MÜLL. ARG., Flora 71: 140 (1888).

Typus: AUSTRALIEN: Swan River, on sandy clay, J.DRUMMOND. (BM, Lectotypus! von O.ALMBORN lectotypifiziert, jedoch dies nur auf dem Originaletikett vermerkt und bisher wohl nicht publiziert; diese Lectotypifizierung wird hier übernommen und bestätigt.)

Synonym:
Eremastrella tobleri S.VOGEL, Beitr. Biol. Pflanz. 31: 104 - 111 (1955).
Typus: SÜDAFRIKA: Kapland: auf trockenem Lehmboden in der kleinen Karroo zwischen Ladismith und Calitzdorp; Natal, auf Hochfläche des Mont-aux-Sources in 2300 m Höhe, S.VOGEL.

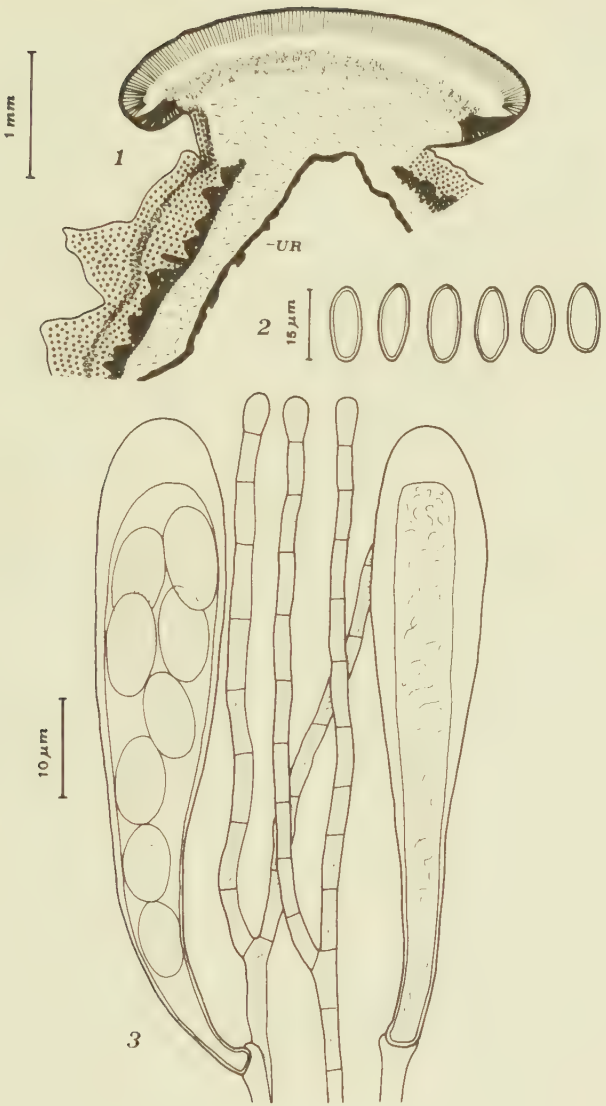


Abb. 7: Eremastrella crystallifera (Lectotypusexemplar): 1. Querschnitt durch Thallus und Apothecium; UR = Unterrinde. - 2. Sporen. - 3. Asci und Paraphysen.

(Herb. S.VOGEL no. C 403 N. 93 (non vidi))

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), hellbraun bis mittelbraun. Loben nicht selten stark überweht und so im Substrat häufig leicht eingesenkt; teilweise dicht gedrängt, jedoch nie verschmelzend. Oberseite teilweise gewellt, trichterförmig vertieft. Loben im Umriß polygonal; Rand glatt oder leicht gekerbt. Unterseite dunkelbraun. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen, sehr schmalen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos, nur stellenweise grau bis graubraun. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannte Substanz B nachweisen. APOTHECIEN: nur vereinzelt und weit verstreut. Meist marginal, im Alter auch laminal, mit breiter Basis dem Thallus aufsitzend. Rund oder etwas länglich verformt. Feucht wie trocken stets schwarz. Excipulum: Außenrand grünbraun, Randfärbung etwas gegen das unpigmentierte Zentrum hinein verwaschen. Epihymenium: 15 - 20 (-25) µm hoch. Asci: ca. 60 x 12 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, ellipsoidisch, 14 - 16 x 6.5 - 8 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig, sehr stark verklebt. Apikalzellen stets unpigmentiert. Hymenium und Hypothecium: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 7 (Apothecien- und Thallusquerschnitt, Asci, Paraphysen und Sporen).

Untersuchtes Material:

AUSTRALIEN: Swan River, on sandy clay, 1843, J.DRUMMOND (BM, FH); on the ground, ohne weitere topographische Angaben, V. 1802, R.BROWN (BM).

d) Hypocenomyce CHOISY emend. P.JAMES et G.SCHNEIDER

CHOISY, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 22: 103 (1953).

Diagnose: Genus Lecideacearum. - Thalli psoroidei, sorediosi, viridi vel flavi vel castanei; cortex superior plectenchymateus; superlatus albus; hyphae medullares non amyloideae. Apothecia nigra vel badia, thallibus laminare sessilia, plana et marginata vel fornicata et immarginata. Excipulum hyphis structura parallela. Hymenia 40 - 50 µm alta. Paraphyses tenues, sine ramificationibus anastomosantibusque, apicibus non incrassatis vel parve incrassatis (usque ad 4 µm ∅). Asci clavati, octospori. Sporae ellipsoideae vel fusiformae, mediocres, simplices vel ex parte septatae, non halonatae.

Typus generis: Hypocenomyce scalaris (ACH.) CHOISY

Beschreibung: THALLUS: psoroid. Schuppen 0.2 - 1.5 mm, dem Substrat flach anliegend oder aufgewölbt, meist jedoch aufgerichtet. Schuppenunterseite sorediös. Rinde: vom Plectenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen, locker geschichtet, vor allem ins Mark hinein zerstreut. Mark: nicht amyloid. Markhyphen 3 - 4 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend.

APOTHECIEN: 0.3 - 0.7 mm ∅, vereinzelt oder zusammenrückend. Dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzende Scheiben. Flach und schüsselartig berandet oder convex aufgewölbt und randlos, dann aber Jugendformen noch flach und berandet. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Epihymenium: olivgrün, grün oder braun. Hymenium: farblos, 40 - 50 µm hoch, amyloid oder J + grün (bei H. f r i e s i i). Asci: kurz, keulig, mit entwickeltem Tholus, mit amyloider Tholusreaktion (vgl. Abb. 2a) oder Asci schlecht entwickelt, dann ohne solche Strukturen (bei H. f r i e s i i und H. s c a l a r i s). Sporen: einzellig bis vierzellig, ellipsoidisch, oblong oder spindelförmig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 2.5 - 3 µm ∅, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend. Apikalzellen stets unpigmentiert. Hypothecium: farblos bis braun.

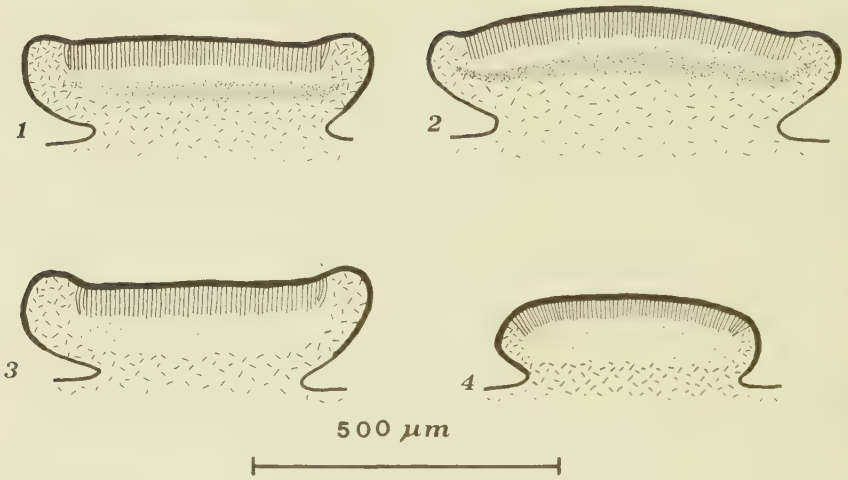


Abb. 8: Apothecienquerschnitte verschiedener Hypocenomyce-Arten: 1. - 2. Hypocenomyce scalaris (Lichenoth. Fenn. 821) 1. junges und 2. ausgewachsenes Apothecium. - 3. Hypocenomyce friesii (VEZDA, Lich. sel. 461). - 4. Hypocenomyce anthracophila (Holotypusexemplar).

Diskussion: die psoroiden Schuppen von H y p o c e n o m y c e erinnern an P s o r a , wobei es zweifellos schwer ist, sterile Formen von H y p o c e n o m y c e von einigen Psora-Arten zu unterscheiden. Dies trifft jedoch nur auf rein habituelle Beobachtungen zu, die morphologischen Befunde trennen beide Taxa klar voneinander. Die Schuppen sind bei H y p o c e n o m y c e stets ohne Unterrinde und sorediös, die Rinde ist nach dem Plectenchymtyp gebaut, die Algen sind im Thallus zerstreut. Bei P s o r a entwickeln die nie sorediösen Schuppen eine Unterrinde, die Oberrinde ist vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp, die Algen liegen in einer geschlossenen Schicht im Thallus. Fruchtendes Material von Hypocenomyce-Arten mit den flachen, berandeten Apothecien zeigt klar den Gegensatz zu den bullaten, randlosen Apothecien

bei P s o r a . Ein Excipulum vom Parallelfasertyp, ein 40 - 50 µm hohes Hymenium mit kurzkeuligen Asci und apikal unverdickten Paraphysen bei H y p o c e n o m y c e stehen einem Excipulum vom Quellstrukturtyp, einem Hymenium von 80 - 100 µm mit länglich, keuligen Asci und apikal stets verdickten Paraphysen bei P s o r a gegenüber.

Mit den anderen in dieser Arbeit näher behandelten Taxa bestehen auch keine Gemeinsamkeiten, noch sind im Gelände oder bei der Bestimmung Verwechslungen möglich. Die Arten H. a n t h r a c o p h i l a , H. f r i e s i i und H. s c a l a r i s müssen daher zu einer eigenen Gattung gezogen werden. Auch Arten, die bislang bei L e c i d e a sect. Lecidea oder bei T o n i n i a untergebracht waren, gehören hierher (P.JAMES et G.SCHNEIDER in Vorbereitung).

1. Hypocenomyce anthracophila (NYL.) P.JAMES et G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea anthracophila NYL., Flora 48: 603 (1865); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 865 no. 7357 (1925); BRODO, Bull. New York Mus. 410: 166 (1968); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 362 (1969). - Psora anthracophila (NYL.) ARNOLD, Flora 53: 471 (1870); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 390 (1970). - Biatora anthracophila (NYL.) TUCK., Synops. North. Americ. Lich. 2: 14 (1888).

Typus: FINNLAND: Tavastia australis: Lammi, Evo, ad lignum pini carbonatum, 1865, J.P.NORRLIN (H-Nyl. no. 20137, Holotypus!)

Synonyme:
Lecidea cladonioides Th.FR., Lichenogr. Scand. 1: 417 (1874); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 47 - 49 (1934). - Psora cladonioides (Th.FR.) ELENK., Lich. Fl. Ross. Mediae 2: 345 (1907) non vidi; LOWE, Lloydia 2: 288 (1939).
Typus: SCHWEDEN: ad truncos pineos vetustos, ohne weitere An-

gaben (non vidi).

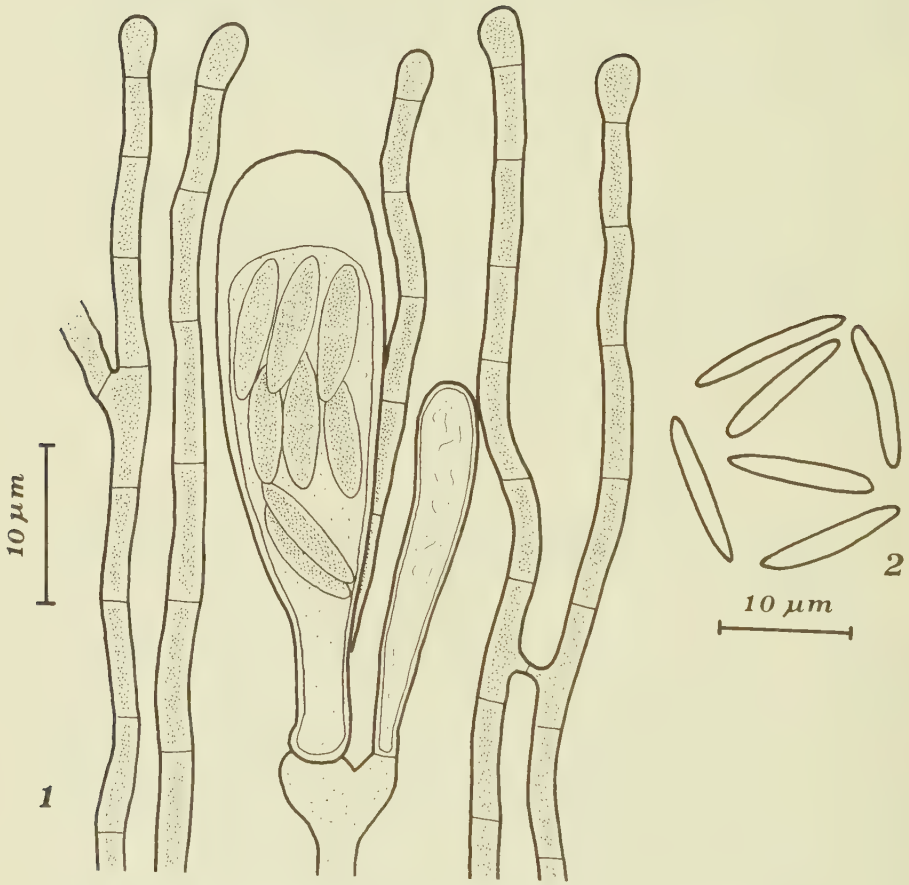


Abb. 9: Hypocenomyce anthracophila (Holotypusexemplar): 1. Ascus und Paraphysen. - 2. Sporen.

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 100 mm Ø erreichend), kastanienbraun, glänzend. Schuppen 0.3 - 0.5 mm, selten dem Substrat anliegend, dann aber in der Schuppenmitte aufgewölbt, fast durchweg aufgerichtet; meist einzeln zerstreut, selten an den Rändern miteinander verschmelzend; stets deutlich geo-

trop ausgerichtet. Schuppenoberfläche muschelförmig gekrümmt. Schuppen im Umriß rund oder unregelmäßig verlängert; glattrandig. Die schwach bräunliche Unterseite an den Schuppenrändern etwas hochgeschlagen. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Schicht im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: schwach bräunlich. Markhyphen 3.5 - 4 µm Ø. Tüpfelreaktionen: K -, C - KC -, PD -, J - . Chemie: Fumarprotocetrarsäure (BRODO 1968). Daneben konnten wir in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT Atranorin nachweisen.

APOTHECIEN: ca. 0.3 - 0.5 mm Ø, convex aufgewölbt, randlos, nur ganz junge Formen flach und berandet. Ältere Apothecien rissig. Feucht und trocken rotbraun. Proben häufig steril. Excipulum: Außenrand braun, im Zentrum farblos. Epihymenium: 10 - 12 (-15) µm hoch, mittelbraun bis rotbraun. Hymenium: ca. 50 µm hoch, amyloid. Asci: 35 - 40 x 10 µm, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, teilweise mit angedeutetem, medianem Septum, spindelförmig, 8 - 14 x 2 - 3.5 µm. Mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: Apikalzellen schwach (bis 4 µm) verdickt. Hypothecium: farblos oder schwach bräunlich. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: kastanienbraune bis dunkelbraune, geotrop ausgerichtete, mit C negative Schuppen; mit bullaten, randlosen Apothecien.

Abbildungen: Abb. 8.4 (Apothecienquerschnitt), Abb. 9 (Ascus, Paraphysen und Sporen) und Abb. 49 (Habitus).

Untersuchtes Material:

SCHWEDEN: Södermanland: verkohltes Pinusholz, 7. I. 1890, G.A. MALME (M).
FINNLAND: Tavastia australis: Lammi, Evo, ad lignum pini carbonatum, 1865, J.P.NORRLIN (H); Evoit, ad ligni pini carbonatum, 1865, J.P.NORRLIN (H); Tavastia: Padasjoki, trunci pini carbonisati, ohne Datumsangabe, J.P.NORRLIN et E.A.LANG (M); ohne topographische Angaben, 1866, J.P.NORRLIN (M).
FRANKREICH: Korsika: Vizzarone: Aufstieg zum Monte d' Oro, verbrannte Borke von Pinus laricio, 7. VIII. 1968,

K.KALB (B).
ÖSTERREICH: Tirol: Eingang ins Längental, Kühtei, VII. 1884, ARNOLD (M).
USA: Michigan: Roscommons County, Jackpine woods in South-Western, 3. V. 1958, H.A.IMSHAUG (M).

2. Hypocenomyce friesii (ACH. in LILJEBL.) P.JAMES et G. SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea friesii ACH. in LILJEBL., Utkast Svensk. Fl. 3: 610 (1816) non vidi; ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 874 no. 7376 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 46 - 47 (1934); LOWE, Lloydia 2: 248 - 249 (1939); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 161 - 163 (1964); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 362 (1969). - Psora friesii (ACH. in LILJEBL.) HELLB., Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., Nov. Ser. 9: 61 (1870) non vidi; OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 390 (1970). - Biatora friesii (ACH. in LILJEBL.) TUCK., Synops North. Amer. Lich. 2: 14 (1888).

Typus: SCHWEDEN (non vidi)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm Ø erreichend), schmutzig gelb bis orangebraun, schwach glänzend. Schuppen 0.2 - 0.3 (-0.5) mm, dem Substrat anliegend oder davon abstehend; einzeln zerstreut, ziemlich ungeordnet durcheinander stehend. Schuppenoberseite meist stark gewellt. Schuppen im Umriß rund bis polygonal; Rand glatt oder leicht gekerbt. Unterseite hell. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos. Markhyphen 3 - 3.5 µm Ø. Tüpfelreaktionen: C + schwach rot, K -, KC -, PD -, J - . Chemie: Lecanorsäure (HALB 1956). Daneben konnten wir in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT Emodin, Parietin, ein nicht näher identifiziertes Anthrachinon und Atranorin nachweisen. APOTHECIEN: ca. 0.5 mm Ø große, flache, nicht selten seitlich zusammengedrückte Scheiben mit dünner, schüsselartiger Berandung, Rand gewellt. Feucht und trocken schwarz. Excipulum:

Außenrand grün, im Zentrum farblos. Epihymenium: ca. 10 µm hoch, grün. Hymenium: bis 50 µm hoch, J + grün, JKJ + blau. Asci: keulig, durchweg schlecht entwickelt, ohne amyloide Reaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 6 - 8 x 2.5 - 4 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: Apikalzellen nicht oder höchstens ganz schwach verdickt. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: schmutzig gelbe, ungeordnet durcheinander stehende, mit C rötliche Schuppen; mit schüsselförmig berandeten Apothecien.

Abbildungen: Abb. 8.3 (Apothecienquerschnitt) und Abb. 50 (Habitus).

Untersuchtes Material:

SCHWEDEN: Suecia-Värmland: Hagfors, Glibolstjärn, 15. V. 1965, S.W.SUNDELL (M; VEZDA: Lich. sel. 461).
AUSTRALIEN: Mont Corce, Brindabella Range west of Canberra, 5000 ft., 11. X. 1967, W.A.WEBER et D.VEAN (B).

3. Hypocenomyce scalaris (ACH. ex LILJEBL.) CHOISY,

Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 22: 103 (1953). - Lichen scalaris ACH. ex LILJEBL., Utkast. Svensk. Fl., 422 (1792). - Lecidea scalaris (ACH. ex LILJEBL.) ACH., Method. Lich., 78 (1803); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 44 - 46 (1934); LOWE, Lloydia 2: 277 - 278 (1939); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mont. Nat. Park, 159 - 161 (1964); WETMORE, Publ. Mus. Mich. Univ. Biol. Ser. 3(4): 338 (1967); BRODO, Bull. New York Mus. 410: 170 (1968); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 362 (1969). - Lepidoma scalare (ACH. ex LILJEBL.) S.GRAY, Nat. Arrang. Brit. Plants 1: 461 (1821). - Psora scalaris (ACH. ex LILJEBL.) HOOK., Engl. Fl. 5: 196 (1844); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 103 (1968); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 390 (1970); HUNECK et FOLLMANN, Philippia 2: 80 (1976).

Typus: SCHWEDEN (non vidi).

Synonyme:
Psora ostreata HOFFM., Deutschl. Fl., 163 (1796). - Lecidea ostreata (HOFFM.) SCHAER., Lich. Helvet. Spicil. 3: 110 (1828); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 885 no. 7412 (1925). - Biatora ostreata (HOFFM.) Th.FR. Summ. Veget. Scandin. 1: 111 (1846) non vidi.
Typus: SCHWEDEN: in cortice Abietis ligno. (non vidi).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 100 mm ø erreichend), feucht grün bis schmutzig graugrün, leicht glänzend, nach längerer Trocknungszeit gelbgrün bis schmutzig gelb. Schuppen 1 - 1.5 mm, selten dem Substrat anliegend, meist abstehend; alle Schuppen geotrop ausgerichtet, häufig dachziegelartig

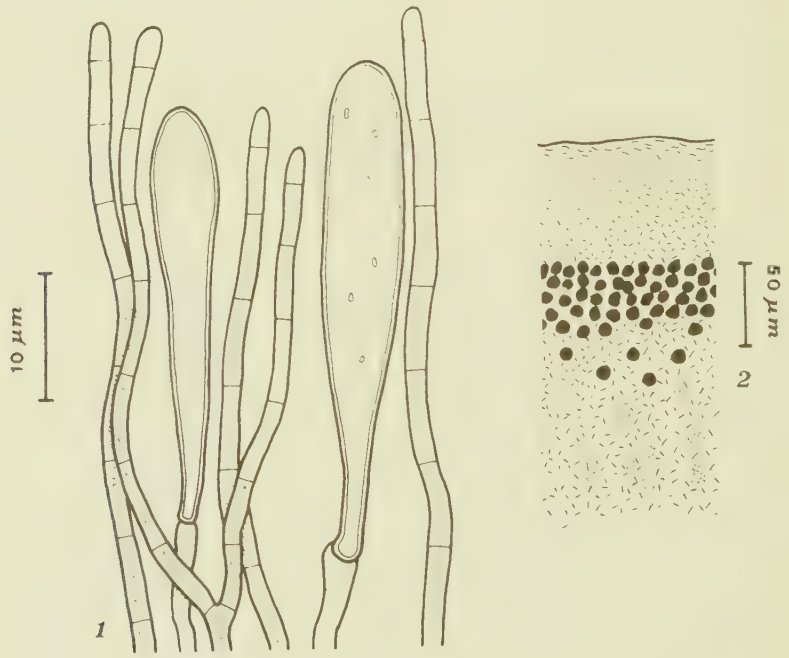


Abb. 10: Hypocenomyce scalaris (Lichenoth. Fenn. 821): 1. Ascus (unreif) und Paraphysen. - 2. Querschnitt durch den Thallus.

übereinander stehend. Schuppenoberseite muschelförmig gekrümmt. Schuppen im Umriß rund, länglich gestreckt oder vieleckig; Rand häufig eingerissen. Die schmutzig weiße Unterseite an den Rändern schwach nach oben umgeschlagen. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos. Markhyphen 3 - 3.5 µm ø. Tüpfelreaktionen: C + rot, K -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff ist Lecanorsäure nachgewiesen (zum erstenmal von ZOPF 1907). APOTHECIEN: ca. 0.5 - 0.7 mm große, flache, nicht selten seitlich zusammengedrückte Scheiben mit schüsselartiger Berandung. Feucht und trocken schwarz. Excipulum: Außenrand olivgrün, im Zentrum farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, olivgrün. Hymenium: ca. 50 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, durchweg schlecht entwickelt, ohne amyloide Reaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, ca. 9 - 12 x 2.5 - 4 µm. Mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: Apikalzellen nicht oder höchstens ganz schwach verdickt. Hypothecium: rotbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: schmutzig grüne, geotrop ausgerichtete, C + sofort intensiv rote Schuppen; mit schüsselförmig berandeten Apothecien.

Abbildungen: Abb. 8.1 und 8.2 (Apothecienquerschnitte durch ein junges und älteres Apothecium) und Abb. 10 (unreifer Ascus mit Paraphysen und Thallusquerschnitt).

Untersuchtes Material:

SCHWEDEN: Västergötland: 8. XI. 1893, C.STENHOLM (M).
FINNLAND: Ostrobottnia australis: Alavus, Niinimae, Uusi-Erk-kilä, ad truncus carboreum, 9. X. 1946, A. S.LEPPÄLÄ (M); ibidem, 14. VI. 1947, A.S.LEPPÄLÄ (M).
DEUTSCHLAND: Bayern: Eichstätt, ohne Datumsangabe, ARNOLD (M); Buchendorf, am Parkzaun, 1893, LEDERER (M); Grünwald, Parkzaun, 1892, LEDERER (M); Bayerischer Wald, Falkenstein, an Pinus silvestris, IX. 1963, Ch. et J.POELT (M).
ITALIEN: Trento: Prisenik, IX. 1871, GLOWACKI (M).

e) L e p i d o m a (ACH.) S.GRAY,
Natur. Arrang. Brit. Plants, 1: 460 (1821); ACH., Meth. Lich., 78 (1803); TREVIS., Rev. Period. Lavori Accad. Padova 5: 72 (1857); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 861 (1925).

Typus generis: Lepidoma demissum (RUTSTR.) CHOISY (Lectotypus)
Begründung: ACHARIUS (1803) gliedert die Gattung L e p i d o m a ACH. in 4 Sektionen, darunter Lecidea sect. Lepidoma ACH., die 14 Arten enthält. Hierzu gehört u.a. Lecidea demissa (RUTSTR.) ACH. mit dem Basionym Lichen demissus RUTSTR. (1794). CHOISY (1950) emendiert Lepidoma und anerkennt dabei nur die einzige Art Lepidoma demissum (RUTSTR.) CHOISY. Dieses Vorgehen muß als verbindliche Lectotypifizierung angesehen werden; sie wird hiermit bestätigt.

Dabei ist unerheblich, daß S.F.GRAY (1821), der die ACHARIUSsche Sektion zur Gattung umkombiniert, Lepidoma demissum nicht erwähnt. S.F.GRAY bezieht sich in eindeutiger Weise auf ACHARIUS (1803), führt also zweifellos eine Umkombination und keine Neubeschreibung durch. FEE (1826) führt Lepidoma ebenfalls im Gattungsrang, ohne dabei Arten zu nennen oder eine Typifizierung vorzunehmen.

Beschreibung: THALLUS: pulvinat. Häufig ist noch ein schwarzer Prothallus vorhanden. Rinde: vom Plectenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen. Mark: nicht amyloid. Markhyphen 3 - 4 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: nicht differenziert, jedoch die untersten Markhyphen tiefbraun gefärbt. Anhangsorgane: fehlend; mit dem Mark direkt an das Substrat grenzend.
APOTHECIEN: 0.5 - 1 mm ø. Flache oder häufig convex aufgewölbte, randlose, schwach eingesenkte Scheiben. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Epihymenium: braun. Hymenium: farblos, 60 - 70 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus, mit amyloidem, ringförmigem Porus (vgl. Abb. 2e). Sporen: einzellig, ellipsoidisch bis leicht tropfenförmig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ø, nur we-

nig verzweigt und anastomosierend. Apikalzellen auf 4 µm verdickt. Hypothecium: farblos.

Diskussion: L e p i d o m a steht mit dem pulvinaten Thallus schon habituell im Gegensatz zum schuppigen Thallus von P s o r a . Anatomische Studien ergeben weitere Unterschiede. Bei L e p i d o m a finden wir eine Rinde vom Plectenchymtyp, Algen, die entweder im Thallus zerstreut oder nach dem Kegelrindentyp angeordnet sind, keine Anhangsorgane, mit breiter Basis etwas eingesenkte Apothecien, ein Excipulum vom Parallelfasertyp sowie einen amyloiden, ringförmigen Porus im Ascus. Diesen Merkmalen stehen eine Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp, eine scharf begrenzte Algenschicht, ein Rhizohyphenfilz als Anhangsorgan, nie eingesenkte Apothecien, ein Excipulum vom Quellstrukturtyp und eine Tholusreaktion mit amyloider Ringstruktur bei P s o r a klar entgegen.

Die Rinde vom Plectenchymtyp und das Excipulum vom Parallelfasertyp sind gemeinsame Merkmale zwischen L e p i d o m a und L e c i d e a , wobei Lecidea zumindest in der Sektion Lecidea teilweise auch pulvinate Vertreter enthält (z.B. L e c i d e a a t r o b r u n n e a). Doch hebt sich L e p i d o m a durch die randlosen, eingesenkten Apothecien und dem amyloiden, ringförmigen Porus klar von den Lecidea-Arten mit flachen, berandeten Apothecien und den Asci mit gleichmäßiger, amyloider Tholusreaktion ab.

Der Thallus ist bei L e p i d o m a wie bei P s o r i n i a gleichermaßen pulvinat. Nähere Beziehungen zwischen beiden Taxa ergeben sich jedoch nicht. Schon habituell sind keine Verwechslungen möglich, da die Apothecien bei L e p i d o m a randlos und leicht eingesenkt, bei P s o r i n i a aber flach, wulstig berandet und den Schuppen aufsitzend sind. Auch im anatomischen Bereich lassen sich nur Unterschiede zwischen beiden Taxa finden. Bei L e p i d o m a ist die Rinde vom Plectenchymtyp, das Excipulum vom Parallelfasertyp, die Asci mit amyloidem, ringförmigem Porus und die Sporen sind

stets einzellig. Im Gegensatz dazu ist bei P s o r i n i a die Rinde vom Quellstrukturtyp, das Excipulum vom Plectenchymtyp, die Asci mit gleichmäßiger, amyloider Tholusreaktion und die Sporen sind ein- und zweizellig.

Zu allen übrigen, hier näher untersuchten Taxa lassen sich keine relevanten Beziehungen feststellen.

So scheint uns die generische Verselbständigung die derzeit beste Lösung zu sein.

Lepidoma demissum (RUTSTR.) CHOISY,
Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 19: 11 (1950). - Lichen demissus RUTSTR., Spicil. Plant. Crypt. Sveciae, 8 (1794). - Lecidea demissa (RUTSTR.) ACH., Method. Lich., 81 (1803); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 871 - 873 no. 7369 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 49 - 52 (1934); LOWE, Lloydia 2: 242 - 243 (1939); LETTAU, Feddes Repert. 3(2): 257 - 258 (1954); R. ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 152 - 154 (1964); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 366 (1969). - Biatora demissa (RUTSTR.) FR., Kgl. Vetensk.-Akad. Nya Handl., 276 (1822) non vidi. - Psora demissa (RUTSTR.) ALMQU., Öfr. Kgl. Vetensk.-Akad. Förh. 9: 37 (1879) non vidi; OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 104 - 106 (1968); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 364 (1970).

Typus: SCHWEDEN: „in uda Rumo" (non vidi).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 70 mm Ø erreichend), dunkelbraun, seltener hell- bis graubraun, schwach glänzend. Areolen 1 - 2 (-4) mm; dem Substrat angeschmiegt oder aufgewölbt, mit den Rändern aber stets anliegend; dicht aneinander stoßend und häufig an den Rändern verschmelzend. Areolen im Umriß polygonal. Unterseite tiefbraun. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen, schmalen Epinekralschicht über-

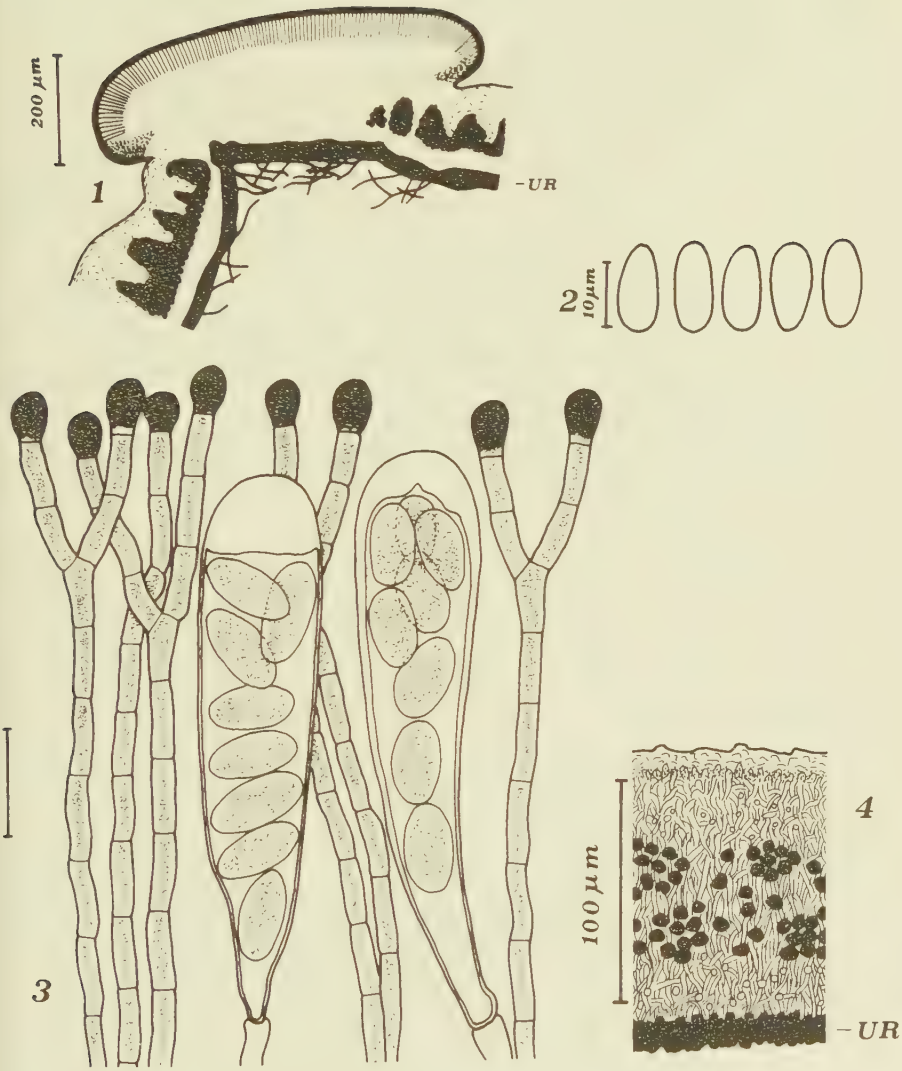


Abb. 11: Lepidoma demissum (POELT 1952): 1. Querschnitt durch Thallus und Apothecium; UR = Unterrinde. - 2. Sporen. - 3. Asci und Paraphysen. - 4. Vergrößerung des Thallusquerschnitts; UR = Unterrinde

lagert. Algen: von 10 - 15 µm Ø, in einzelnen, kegelartigen Blöcken, stets in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos. Sorediöse oder isidiöse Formen bisher nicht bekannt. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.

APOTHECIEN: vereinzelt oder häufig mehrere aneinanderrückend und verschmelzend, marginal oder laminal, leicht eingesenkt. Nur ganz junge Apothecien manchmal schwach berandet. Scheiben rund. Feucht rötlich braun, trocken tiefbraun bis schwarz, glänzend. Excipulum: Außenrand mittelbraun, im Zentrum farblos. Epihymenium: 12 - 18 µm hoch, rotbraun bis mittelbraun. Asci: 50 - 55 x 10 - 12 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, 12 - 16 x 5.5 - 7 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig, stark verklebt. Apikalzellen kurzgliedrig, rotbraun bis mittelbraun. Hymenium und Hypothecium: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 11 (Querschnitte durch Thallus und Apothecien, Sporen, Asci und Paraphysen) und Abb. 51 (Habitus).

Untersuchtes Material:

SCHWEDEN: Halland: ex loco orig., ohne Datumsangabe, Sammler nicht bekannt, det. E.FRIES (M); Lappland: Lapponia tornoensis, par Jukkasjärvi, supra terram rupes obtegens in dediribus montium ad flumen Levasjokk, ohne Datumsangabe, G.LANG (B).

ÖSTERREICH: Tirol: Ötztaler Alpen, schräg unterhalb der Vernagthütte über dem Weg nach Vent, III. 1952, J.POELT (M); Tirol: Silikat-Schneeböden am kleinen See oberhalb der Erlanger Hütte, 20. VII. 1976, E.BARRENO, T.FEUERER, H.HERTEL, H.KILIAS, G.SCHNEIDER (M).

f) P s o r a HOFFM. emend. G.SCHNEIDER

HOFFM., Deutschl. Fl., 161 (1796); KOERB., Syst. Lich. Germ., 175 (1855); TREVIS., Rev. Period Lavori Accad. Padova 5: 74 (1857); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 860 - 862 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 37 (1934); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 99 (1968); DUNCAN, Introd. Brit. Lich., 39 - 42 (1970); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 390 (1970); H.HERTEL, Khumbu Himal 6(3): 338 - 339 (1977).

Diagnose: Genus Lecideacearum. - Thalli squamulosi. Cortex superior pseudoparenchymateus vel structura turgida. Hyphae medullares non amyloideae. Cortice inferiore Rhizinibusque. Apothecia fusca usque ad nigra, fornicata. Excipula in statu iuventutis tantum evoluta, postea subnulla; structura turgida. Hymenia 80 - 100 µm alta. Paraphyses 3 µm crassae, apicibus incrassatis (usque ad 5 µm Ø), valde cohaerentes, sine ramificationibus anastomosantibusque. Asci clavati, octospori, tholis crassis, in media parte amyloideis structura annuliforma (cf. Abb. 2b). Sporae ellipsoideae, mediocres, simplices, non halonatae.

Typus generis: Psora decipiens (HEDW.) HOFFM. Wegen der Typifizierung siehe HERTEL 1977: 338.

Synonyme: siehe ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 860 - 861 (1925)

Beschreibung: THALLUS: typisch schuppig-psoroid, schwach bis stark glänzend. Schuppen 1.5 - 5 mm, dem Substrat flach anliegend oder schwach bis stark aufgerichtet, mit den Rändern stets frei. Schuppen einzeln stehend oder dicht aneinander stoßend, teilweise auch einander überdeckend; im Umriß tellerförmig rund bis sehr unregelmäßig. Rand häufig nach oben, seltener nach unten umgeschlagen. Rinde: vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp. Algen: einzellige Grünalgen, 10 - 15 µm Ø, dicht gedrängt, als gleichmäßige, deutlich gegen Rinde und Mark abgegrenzte Schicht oder nach dem Kegelrindentyp angeordnet (nur bei P. p e t r i). Mark: nicht amyloid.

Markhyphen 3.5 - 4 µm Ø, dickwandig. Sorediöse und isidiöse Formen bisher nicht bekannt. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz oder Rhizinenstränge vom Psora-Typ.
APOTHECIEN: 1 - 2 mm Ø, ausgewachsen stets bullat aufgewölbt und randlos, in der Regel schon als Jugendformen aufgewölbt und randlos, nur selten schwächer gewölbt und mit angedeutetem Rand. Mit ganzer Basis dem Thallus (nur laminal, oder nur marginal, oder laminal und marginal zugleich) aufsitzend. Apothecien vereinzelt, selten mehrere zusammenrückend, dabei jedoch nie miteinander verschmelzend. Excipulum: vom Quellstrukturtyp. Epihymenium: rotbraun bis rot, 15 - 25 µm hoch. Hymenium: farblos, 80 - 100 µm hoch, amyloid oder (bei P. 1 u r i d a) J + rot. Asci: dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus, Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b). Sporen: farblos, einzellig, dünnwandig. Mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø. Apikalzellen auf 4 µm, seltener auf 5 µm verdickt, stets unpigmentiert. Im oberen Teil oft einfach gabelig verzweigt, sonst kaum verzweigt und anastomosierend. Sehr stark verklebt. Hypothecium: schwach orange bis kräftig rosa.

Diskussion: die hier zusammengefaßten Arten zeigen eine große Zahl übereinstimmender Merkmale, was sie einerseits als klare verwandtschaftliche Einheit ausweist, andererseits ihre generische Sonderstellung unterstreicht. Es ist dies im makroskopischen Bereich der psoroide, großschuppige Thallus mit gut entwickelter Unterrinde und Rhizohyphenfilz, sowie die schon als Jugendformen bullaten, randlosen Apothecien. Im anatomischen Bereich kommt dazu eine Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp, eine scharf begrenzte Algenzone, ein Excipulum vom Quellstrukturtyp, ein 80 - 100 µm hohes Hymenium und Asci mit einer amyloiden Ringstruktur im Tholus.

Die wenigen mit anderen Taxa übereinstimmenden Merkmale (z.B. in der pseudoparenchymatischen Rinde) und die sich daraus ergebenden Diskussionsmöglichkeiten sind bei den jeweils behandelten Gattungen bereits ausführlich dargestellt.

Abb. 12: Apothecienquerschnitte verschiedener Psora-Arten: 1. Psora icterica (Lich. Exs. COLO 435). - 2. Psora rubiformis (VAIN. 1877). - 3. Psora globifera (CLAUZ. et POELT 1957). - 4. Psora lurida (DOPPELBAUR 1949). - 5. Psora albilabra (Holotypusexemplar der Psora deceptoria). 6. Psora crenata (Holotypusexemplar).

P s o r a wird von ZAHLBRUCKNER als eigene Gattung nicht anerkannt und wie wir glauben, in dieser seiner weiten Umgrenzung, auch ganz zu Recht. Er rechnet über 100 Arten zu P s o r a , die unterschiedlichsten Formenkreisen angehören. Wir haben jetzt P s o r a auf 17 eng verwandte Arten beschränkt, die sich klar auch von der Gattung L e c i d e a abheben, wozu ZAHLBRUCKNER seine Untergattung P s o r a rechnet. Die Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp, die Ausbildung einer Unterrinde und von Anhangsorganen, die bullaten, randlosen Apothecien, das Excipulum vom Quellstrukturtyp und die amyloide Ringstruktur im Tholus sind gewichtige, taxonomische Merkmale, die P s o r a von L e c i d e a s.str. mit einer Rinde vom Plectenchymtyp, fehlender Unterrinde und fehlenden Anhangsorganen, flachen oder gewölbten, zumindest schwach berandeten Apothecien mit einem Excipulum vom Parallelfasertyp und Asci mit gleichmäßiger amyloider Tholusreaktion trennen.

Erstaunlicherweise sind die kennzeichnenden, anatomischen Merkmale von P s o r a stets mit einem deutlich schuppigen Thallus korreliert. Zu Beginn unserer Arbeit glaubten wir nämlich, daß Gattungsgrenzen quer durch die unterschiedlichen Organisationsstufen laufen würden. Dies trifft zumindest für diesen Fall nicht zu.

1. Psora albilabra (DUF. in FR.) KOERB.,
Syst. Lich. German., 178 (1853); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 367 (1969); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 393 - 394 (1970); BUSCHARDT, Biblioth. Lichenol. 10: 347 - 348 (1979). - Biatora albilabra DUF. in FR., Lichenogr. Europ. Reform., 251 (1831). - Lecidea albilabra (DUF. in FR.) NYL., Acta Soc. Linn. Bordeaux 21: 367 (1856); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 863 no. 7352 (1925); RODENBORG, Svensk. Botan. Tidskrift 66: 103 - 112 (1972).

Typus: SPANIEN: ad terram in regno Valentino, DUFOUR (non vidi)

Synonyme:
Lecidea deceptoria NYL., Flora 61: 451 (1878); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 867 no. 7367 (1925). - Psora deceptoria (NYL.) FLAG., Catal. Lich. Algerie, 67 (1896); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 364 (1969). - Biatora deceptoria (NYL.) JATTA, Fl. Ital. Crypt. 3: 519 (1911).
Typus: ALGERIEN: Batna, supra terram sabulosam, ohne Datumsangaben, NORRLIN (H-Nyl. no. 21295, Holotypus!)

Lecidea subdecipiens NYL., Flora 61: 342 (1878); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7439 (1925).
Typus: ALGERIEN: El Kantara, ohne Datumsangaben, NORRLIN (H-Nyl. no. 21261, Holotypus!)

Lecidea endoreagens TOMIN, Notul. System. Inst. Botan. Komarovii, Acad. Sci. USSR 6: 109 (1950).
Typus: USSR: Uzbekskaja SSR: in promontorium jugi Alaiensis. Ad terram in deserto Schachimardan, 26. IV. 1948, SCHAFEEV (LE, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm Ø erreichend), mittelbraun bis rotbraun. Schuppen 2 - 3 (-4) mm; meist flach liegend, seltener etwas aufgerichtet; dicht gedrängt, teilweise einander mit den Rändern überdeckend. Schuppenoberseite häufig rissig. Schuppen weiß berandet (durch die am Rande nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite); im Umriß abgerundet bis unregelmäßig verlängert; Rand glatt bis schwach gelappt. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose bis schwach braune Rinde ist von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: graubraun. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: PD + gelb, K + schwach rot (Mark), C -, KC -, J - . Chemie: Parietin (zum erstenmal von ZOPF 1907 [1], das wir für diese Art in Spuren nachweisen konnten), Norstictinsäure (GALUN 1970). Da-

1 Diese bei Ch.F.CULBERSON 1969: 380 zitierten Daten beziehen sich wohl eher auf Caloplaca decipiens.

neben konnten wir in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT ein nicht näher identifiziertes Anthrachinon nachweisen. Zusätzlich fanden wir die unbekannten Substanzen A und B.

Abb. 13: Psora albilabra (CLAUZ. et POELT 1957): Ausschnitt aus der Oberrinde.

APOTHECIEN: 1 - 1.3 mm ∅. Vereinzelt und laminal stehend, sehr selten wenige zusammenrückend. Dunkel rotbraun, teilweise fast schwarz. Excipulum: Außenrand schwach rot, im Zentrum farblos. Asci: keulig, 55 - 65 x 10 - 12 µm. Sporen: ellipsoidisch, 11 - 16 x 5.5 - 7 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

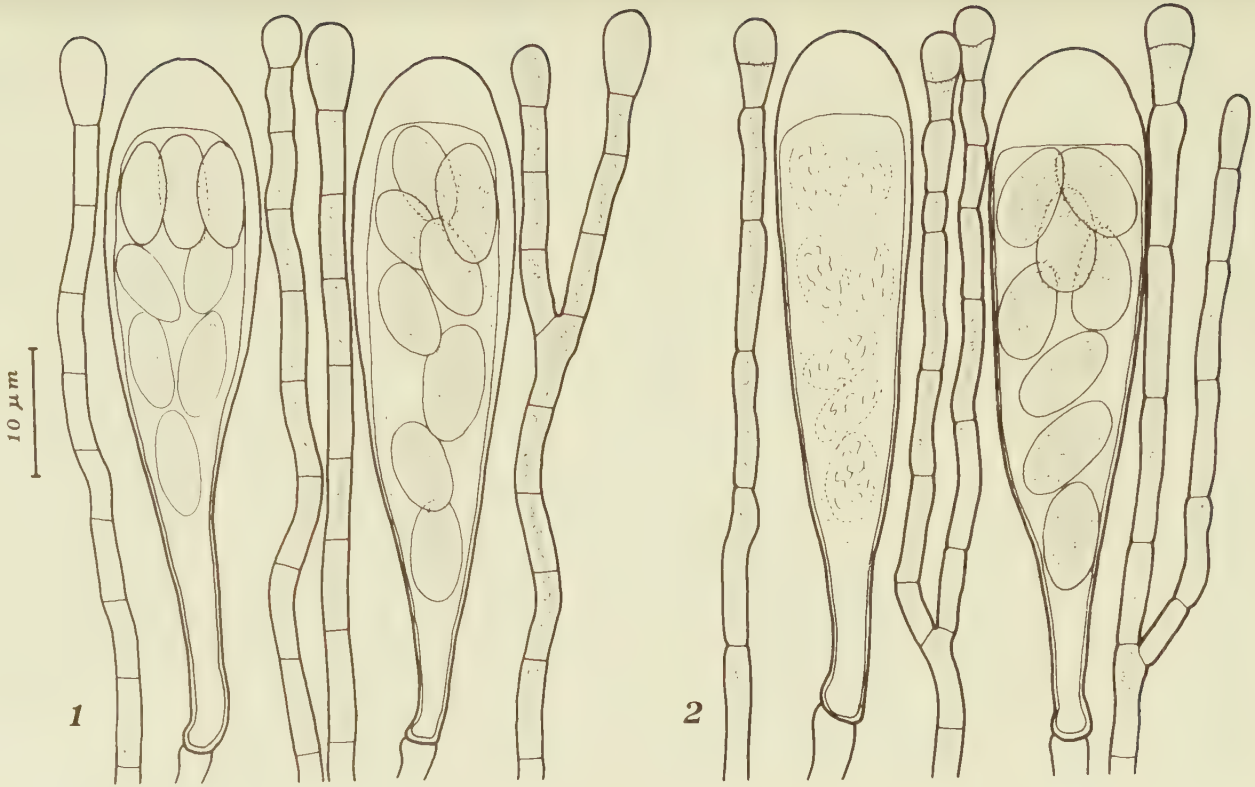


Abb. 14: Asci und Paraphysen: 1. Psora albilabra (CLAUZ. et POELT 1957)
2. Psora decipiens (ARNOLD Lich. Monac. 278).

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung:
Die dem Substrat flach anliegenden, glattrandigen Schuppen weisen immer einen auffallend ausgeprägten, weißen Randsaum auf.

Abbildungen: Abb. 12.5 (Apothecienquerschnitt), Abb. 13 (Ausschnitt aus der Oberrinde) und Abb. 14.1 (Asci und Paraphysen).

Untersuchtes Material:

USSR: Uzbekskaja SSR: in promontorium jugi Alaiensis, ad terram in deserto Schachimardan, 26. IV. 1948, N. SCHAFEEV (LE).
FRANKREICH: Briauconnais: Brüchige Felspartien an den Juniperus thurifera Hängen bei Crepin, VIII. 1957, CLAUZ. G. et J.POELT (M).
CSSR: Slovakia centralis: Nizke Tatry, prope pag. Liptorska Osada-Luzna in rupibus dolomiticis, 620m, ohne Datumsangabe, J.SUZA (B).
UNGARN: Lipocz bei Eperjes, 22. VII. 1868, LOJKA (B).
ITALIEN: Ligurien: Ajaccio, 1878, NORRLIN (H-Nyl. no. 21298); Piani di Celle, 11. VII. 1955, V.GRUMMANN (B); Valdinervia, sopra Buggio all'entrata della Val d' Ineisa, pendici di Lavagna calcarea e sponte adest, 850 m, IV. 1960, STEINER M. et J.POELT (M).
SPANIEN: Prov. Zaragoza: Macchienformation nördlich der Laguna Salada bei Chiprana, 400 m, VII. 1973, G.FOLLMANN (BM).
ALGERIEN: Batna, ohne Datumsangaben, NORRLIN (H); El Kantara, ohne Datumsangaben, NORRLIN (H).

Anhang:

Lecidea himalayana (BAB.) ZAHLBR.,
Catal. Lich. Univ. 3: 878 no. 7386 (1925). - Biatora himalayana BAB., Hook. Journ. Botan. 4: 251 (1852).

Typus: INDIEN: Himalaya: Gori River, Kumaon, on earth, 4700 ft. (M, Isotypus!)

Exakte Zuordnung wegen des stark geschädigten Materials nicht möglich. Möglicherweise der P s o r a a l b i l a b r a nahestehend oder gar mit ihr identisch.

2. Psora concava B. de LESD.,

Bull. Soc. Botan. France 57: 461 (1910). - Lecidea concava (B. de LESD.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 866 no. 7361 (1925).

Typus: MEXICO: Acatzingo pres Puebla. Sur la terre, 12. XI. 1910, Fr.NICOLAS (BM, M, Isotypen!)

Synonyme:

Psora nicolai B. de LESD., Lich. Mexique, 20 (1914). - Lecidea nicolai (B. de LESD.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7478 (1925).

Typus: MEXICO: Puebla Acatzingo, las Palmillas, 2100 m, VII. 1909, NICOLAS et AMABLE no. 4115 (US, Isotypus!)

Lecidea undulata H.MAGN., Rep. Sci. Exped. NW Prov. China (Sino-Swedish Exped.), publ. 13, XI. Botany, no. 1, 60 - 61 (1940). - Psora undulata (H.MAGN.) BREDKINA, Novit. Syst. Plant. non Vascul. 13: 142 - 143 (1976).

Typus: CHINA: China occidentalis, prov. Kansu, Yü-erh-hung, 5. II. 1932, B.BOHLIN (Lich. no. 82). (S, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 70 mm ø erreichend), rotbraun bis dunkelrot, durch Kalkauflagerungen jedoch oft weiß. Schuppen 2 - 5 mm ø, dem Substrat anliegend oder schwach aufgerichtet; zerstreut bis dichter zusammenrückend; Schuppenoberseite häufig rissig und verfaltet; Ganz junge Formen im Umriß schüsselförmig, später unregelmäßig; in der Schuppenmitte auffallend trichterförmig vertieft; mit schwachem, hellem Randsaum durch die am Rande nach oben umgeschlagene, helle Unterseite; Rand eingerissen oder gekerbt. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der schwach braunen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: bräunlich. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: PD + gelb, K + rot (erst nach ca. 1 min) (Medulla), C -, KC -, J - . Chemie: wohl Norstictinsäure.

APOTHECIEN: ca. 1 mm ∅, rotbraun bis dunkelbraun. Vereinzelt, fast ausschließlich marginal stehend. Excipulum: Außenrand grünbraun, im Zentrum farblos. Asci: breit, keulig, 60 - 70 x 12 - 16 µm. Sporen: ellipsoidisch, 15 - 20 x 6 - 7 µm. Paraphysen: Apikalzellen länglich. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: weiß bereifte, in der Mitte tief trichterförmig eingesenkte Schuppen.

Abbildungen: Abb. 52:(Habitus).

Untersuchtes Material:

CHINA: China occidentalis, prov. Kansu, Yü-erh-hung, 2700 - 2800 m, 5. II. 1932, B.BOHLIN (S).
MEXICO: Puebla: Acatzingo, las Palmillas, 2100 m, VII. 1907, Fr.NICOLAS (US); Pont de Mexico, Puebla, 17. X. 1909, Fr.NICOLAS (US); Puebla, Cerro Topoxurhill, Coleaux, 2200 m, 29. X. 1909, Fr.NICOLAS (M); Pont de Mexico, Puebla, 12. XI. 1910, Fr.NICOLAS (BM, M); Coahuilla, Jattillo, 1911, F.LEON (W).

3. Psora crenata (Th.TAYL.) REINKE,

Jahrb. Wiss. Botan. 28: 97, fig. 33/II (1895); OZENDA et CLAUZ. Les Lichens, 391 - 392 (1970); HUNECK et FOLLMANN, Philippia 3: 75 (1976). - Endocarpon crenatum Th.TAYL., Hook. London Journ. Botan. 6: 156 (1847). - Biatora crenata (Th.TAYL.) TUCK., Lich. Calif., 24 (1866). - Lecidea crenata (Th.TAYL.) STIZ., Ber. Thätigk. St. Gallisch. Naturw. Ges. 1889 - 1890, 149 (1891); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 866 no. 7364 (1925); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 32 (1968).

Typus: SÜDAFRIKA: Kapland, Uitenhage, on the ground near the Salt-pan of the Swarthop River, ohne Datumsangaben, ZEYHER (FH-Herb. Th.Tayl. Holotypus!; BM, Isotypus!).

Synonyme:
Endocarpon speireum Th.TAYL., Hook. London Journ. Botan. 6:

156 (1847). - Psora speirea (Th.TAYL.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 232 (1964).
Typus: SÜDAFRIKA: Kapland: Uitenhage, Zwarthop River, near the Salt-pan, on the ground, ohne Datumsangabe, ZEYHER (FH-Herb. Th.Tayl. Holotypus!).

Lecidea coroniformis KREMPELH., Verhandl. Zool.-Botan. Ges. Wien 18: 327 (1868).
Typus: USA: Texas: auf nacktem Lehmboden (ex herb. S.L.Endlicher), ohne weitere Angaben (M, Holotypus!)

Lecidea peltulidea STIRT., Proceed. Philos. Soc. Glasgow 10: 160 (1876). - Psora peltulidea (STIRT.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 232 (1964).
Typus: SÜDAFRIKA: terricola, ohne weitere Angaben (BM, Isotypus!).

Lecidea peltasta STIRT., Transact. Glasgow Soc. Field Nat. 5: 218 (1877). - Psora peltasta (STIRT.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 232 (1964).
Typus: SÜDAFRIKA: Kapland: Somerset East, ohne Datumsangabe, M.OWAN (BM, Isotypus!).

Psora elegans MÜLL.ARG., Flora 64: 87 (1881). - Lecidea elegans (MÜLL.ARG.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 873 (1925).
Typus: AUSTRALIEN: Australia meridionale prope Fowlers Bay, ohne Datumsangabe, RICHARD (G, Holotypus!).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 80 mm ∅ erreichend), blaßrot oder rosa, durch Kalkauflagerungen häufig weiß. Schuppen 2 - 5 mm; dem Substrat anliegend, höchstens die Ränder etwas aufgebogen; einzeln stehend oder dicht aneinander stoßend. Schuppenoberseite nur bei überalterten Formen rissig und leicht verfaltet. Junge Formen im Umriß schüsselförmig rund, später unregelmäßiger; mit weißem Randsaum durch die an den Rändern nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite. Rand leicht ausgefranst. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Die Rinde ist entweder einheitlich sandbraun bis goldbraun oder farblos und dann nur stellenweise bräunlich. Sie wird von einer dunkelbraunen Epi-

nekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: graubraun. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: einzelne Sippen PD + gelb (Mark), K -, C -, KC -, J -. Chemie: Norstictinsäure (HUNECK et FOLLMANN 1976).

APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, dunkelbraun bis fast schwarz. Vereinzelt und nur marginal stehend. Excipulum: Außenrand schwach rötlich. Randfärbung ± weit ins Zentrum hinein verwaschen. Asci: keulig, 55 - 65 x 12 - 14 µm. Sporen: ellipsoidisch, 12 - 14 (-18) x 5 - 6 (-7) µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert, häufig mit einem medianem Septum. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung:
Form und Farbe der Schuppen mit ausschließlich marginal sitzenden Apothecien. Zur Unterscheidung von P. d e c i p i e n s siehe Verwechslungsmöglichkeiten.

Abbildungen: Abb. 12.6 (Apothecienquerschnitt), Abb. 17.1 (Thallusquerschnitt) und Abb. 53 (Habitus).

Untersuchtes Material:

USA: Texas: ohne nähere topographische Angabe, 1848, C. WRIGHT (FH); Texas, ohne weitere Angaben, BALL (FH); Texas, ohne weitere Angaben, (M).
SÜDAFRIKA: Kapland, Uitenhage, Zwarthop River, near the Saltpan, ohne Datumsangabe, ZEYHER (BM, FH); Bushman county, ohne weitere Angaben (BM); Kapland, Humansdorp, ohne Datumsangabe, W.SUTTERLAND (BM); Kapland, Somerset East, ohne Datumsangabe, M.OWAN (BM); terricola, ohne weitere Angaben (BM).
SÜDWEST-AFRIKA: Farm Naos, VIII. 1964, H.SCHOLZ (M).
AUSTRALIEN: Australia meridionale prope Fowlers Bay, ohne Datumsangabe, RICHARD (G).

Verwechslungsmöglichkeit:
P s o r a c r e n a t a kann leicht mit P s o r a d e c i p i e n s verwechselt werden, wobei mehrere Wissenschaftler beide Arten grundsätzlich für identisch erachten (R.ANDERSON, E.BARRENO und P.JAMES, alles mündliche Mitteilungen). Anatomisch und chemisch ergibt sich tatsächlich kein einziger faßbarer Unterschied. Nach dem Studium der in M abgelegten Proben beider Taxa können wir jedoch einige morphologische

Unterschiede (siehe unten) anführen. Doch sind auch mit diesen Merkmalen die beiden Sippen nicht immer klar zu trennen, einige, wenige Zwischenformen lassen sich finden. Bei diesen Zwischenformen könnte es sich freilich auch um etwas luxurierende Formen von P. d e c i p i e n s oder um etwas degenerierte (geschädigte ?) Formen von P. c r e n a t a handeln. Die entgültige Entscheidung über die Aufrechterhaltung beider Sippen oder über ihre Vereinigung muß dem Monographen überlassen bleiben.

P s o r a c r e n a t a	P s o r a d e c i p i e n s
Schuppen 2 - 5 mm ∅ groß, nur junge Formen schüsselförmig und rund, später unregelmäßig verfaltet	Schuppen 2 - 3 mm ∅ groß, auch ältere Formen bleiben schüsselförmig und rund. Meist glatt oder nur leicht verfaltet
Rand leicht ausgefranst	Rand glatt oder selten nur schwach ausgefranst
Ohne eine Kalkauflagerung blaßrosa, rosa oder blaßrot.	Ohne eine Kalkauflagerung leuchtend rot.

4. Psora decipiens (HEDW.) HOFFM.,

Descript. Adumbr. Plant. Lich. 2: 68, tab. 43, fig. 1 - 3 (1794); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 100 - 101 (1968); CRESPO et BARRENO, Anal. Inst. Botan. Cavanilles 32(2): 873 - 908 (1975); H. HERTEL, Herzogia 4: 383 (1977); BUSCHARDT, Biblioth. Lichenol. 10: 348 - 350 (1979). - Lichen decipiens HEDW., Descript. Adumbr. Musc. Frond. 2: 7, tab. 1, fig. 3 (1789). - Lecidea decipiens (HEDW.) ACH., Method. Lich., 80 (1803); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 867 - 871 no. 7368 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 39 - 41 (1934); R. ANDERSON, Lecidea Rocky

Mount. Nat. Park, 150 - 151 (1964); WETMORE, Publ. Mus. Mich. Univ., Biol. Ser. 3(4): 336 (1968); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 366 (1969). - Lepidoma decipiens (HEDW.) S. GRAY, Natur. Arrang. Brit. Plants 1: 462 (1821). - Biatora decipiens (HEDW.) FR., Lichenogr. Europ. Reform., 252 (1831); TUCK., Synops. North Americ. Lich. 2: 13 (1888). - Schaereria decipiens (HEDW.) GYELN., Lichenotheca, fasc. IX no. 163, 231 (1937).

Typus: FRANKREICH: in montosis (non vidi).

Synonyme:
Lecidea flavorubens WERN., Sci. Ann. School Agric. Forestry Thessaloniki, vol. Roussopulos, 6 - 7 (1975).
Typus: MAROKKO: Rabat-Chellah, 28. I. 1932, WERNER (BC, Holotypus!).

Weitere Synonyme siehe: ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 867 no. 7368 (1925).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm ø erreichend), rot, speckig glänzend, durch Kalkauflagerungen jedoch häufig weiß. Schuppen 2 - 3 mm, dem Substrat flach anliegend, typisch schüsselförmig; einzeln stehend oder aneinander stoßend. Schuppenoberseite nur bei überalterten Formen rissig und schwach verfaltet. Schuppen im Umriß rund; mit weißem Randsaum durch die am Rande allseitig nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite. Rand glatt oder teilweise eingerissen. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Die sandbraune bis schwach gelbbraune Rinde wird von einer farblosen oder braunen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: graubraun. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: einzelne Exemplare PD + gelb (Mark), K -, C -, KC -, J - . Chemie: wir konnten in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT Norstictinsäure, Parietin, ein nicht näher identifiziertes Anthrachinon und die unbekannte Substanz A nachweisen.
APOTHECIEN: 1 - 1.3 mm ø, tief dunkelbraun bis schwarz. Vereinzelt und nur marginal stehend. Excipulum: Außenrand bräun-

lich, Randfärbung ins Zentrum hinein verwaschen. Asci: keulig, 60 - 70 x 12 - 15 µm. Sporen: ellipsoidisch, 12 - 17 x 5.5 - 7.5 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert, häufig mit medianem Septum. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J -.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung:
Form und Farbe der Schuppen mit ausschließlich marginal stehenden Apothecien. Zur Unterscheidung von P. c r e n a t a siehe Verwechslungsmöglichkeiten S. 104.

Abbildungen: Abb. 14.2 (Asci und Paraphysen).

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: Bayern: Bahngraben zwischen Feldmoching und der Schwimmschule München, 1892, LEDERER (M); Allgäuer Alpen: Hochvogelgruppe, nahe Prinz Luitpoldhaus, 1820 m, 15. IX. 1963, H.HERTEL (M).
FRANKREICH: J.MOUGEOT et C.NESTLER, Exs. Stirp. Crypt. 58 (FH, M)
SPANIEN: Valencia, 31. III. 1953, DOPPELBAUR (M).
GRIECHENLAND: Kreta: 1904, J.DÖRFLER (W).
MAROKKO: Rabat-Cellah, 28. I. 1932, R.WERNER (BC)
PAKISTAN: West-Pakistan: 2. VII. 1964, S.AHMAD (L).
Daneben wurden noch 60 weitere Proben (aus M) aus vielen verschiedenen Ländern jedoch nur habituell und auf Tüpfelreaktionen hin untersucht.

Verwechslungsmöglichkeit: mit P s o r a c r e n a t a (siehe dazu S. 104.

Anhang:
Lecidea decipiens var. galactina ZAHLBR., Sitzungsber. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Cl. Abt. 1, 65: 509 (1906). - Psora galactina (ZAHLBR.) FOLLMANN, Philippia 3: 88 (1976).

Typus: GRIECHENLAND: Kreta, 1904, J.DÖRFLER (W, Holotypus!)

ZAHLBRUCKNER charakterisiert diese Varietät folgendermassen: „Lagerschuppen nur zum Teil ausgebleicht und die Apothecien nackt; außerdem durch die Färbung der Markschicht und des

Epihymeniums durch K."

FOLLMANN (1976) erhebt diese Varietät in den Artrang mit der Begründung, daß diese morphologisch nur geringfügig von P. d e c i p i e n s abweichende Sippe durchgehend Norstictinsäure synthetisiere, während P. d e c i p i e n s s.str. stets sekundärstoffrei sei. Wir haben den Typus dieser Varietät und etwa 60 Proben von P. d e c i p i e n s eingehend studiert. Dabei fand sich weder ein morphologischer noch ein anatomischer Unterschied zwischen P. d e c i p i e n s und ihrer var. g a l a c t i n a . Auch bei P. d e c i p i e n s s.str. konnten wir mehrere, „nur zum Teil ausgebleichte" Proben beobachten. Die Angabe FOLLMANNS, P. d e c i p i e n s sei stets sekundärstoffrei, können wir nicht bestätigen. Zwar zeigt nur ein Teil der 60 untersuchten Proben eine klare PD + gelbe Reaktion, doch ließ sich dünnschichtchromatographisch nahezu für alle Proben Norstictinsäure nachweisen. Allerdings ergab die Chromatographie der Varietät eine erheblich höhere Konzentration an Norstictinsäure, was die stark konzentrationsabhängige K + rot Reaktion dieser Sippe erklären könnte. Andere oder zusätzliche chemische Stoffe als bei P. d e c i p i e n s konnten wir bei der Varietät nicht finden.

So scheint uns P. d e c i p i e n s eine Sippe zu sein, die fast durchweg Norstictinsäure synthetisiert, wobei die Konzentration allerdings stark schwankt. Eine Korrelation zwischen hohem Norstictinsäuregehalt und geographischer Verbreitung konnten wir nicht feststellen. Hier sollte jedoch noch umfangreicheres Material geprüft werden. BUSCHARDT (1979) erwähnt Funde von P. d e c i p i e n s mit und ohne positive K-Reaktion. Er vermutet eine Verbindung zwischen stärker xerothermen Standortbedingungen und positiver K-Reaktion.

Die außergewöhnlich hohe Konzentration an Norstictinsäure bei P. d e c i p i e n s var. g a l a c t i n a mag vielleicht zur Aufrechterhaltung einer eigenen Varietät berechtigen, nicht jedoch zur Erstellung einer eigenen Art.

5. Psora elenkinii RASS.,
Notul. System. Inst. Botan. Komarovii 5: 1 (1940) non vidi.
- Lecidea elenkinii (RASS.) CRETZ., Bull. Grad. Botan. Muz. Botan. Univ. Cluj 21: 139 (1941).

Typus: non vidi

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 70 mm ø erreichend), rotbraun, samtartig glänzend. Schuppen ca. 2 mm; stark aufgerichtet; dicht gedrängt, teilweise einander überdeckend. Schuppenoberseite schwach verfaltet, gefeldert, Einzelfelder schwach pyramidenförmig zugespitzt. Schuppen im Umriß polygonal; mit weißem Randsaum durch die am Rande nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite; Rand tief eingeschnitten. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die schwach braune Rinde geht direkt in die relativ mächtige, farblose Epinekralschicht über. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos, mit grauen, kristallinen Einlagerungen. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
Probe steril!

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung:
Schuppen nahezu senkrecht aufgerichtet, mit auffallend weißem Randsaum. Rand tief eingeschnitten.

Abbildungen: Abb. 54 (Habitus).

Untersuchtes Material:

USSR: Sibirien: Sayany, lacus Baikal, loca litoralia occidentalia inter 53 - 55° lat. sept., 1928, RASSADINA (LE).

6. Psora globifera (ACH.) MASSAL.,

Ricerch. Auton. Lich., 91, fig. 186 (1852); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 394 (1970); BUSCHARDT, Biblioth. Lichenol. 10: 350 - 352 (1979). - Lecidea globifera Ach., Method. Lich., 213 (1803); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 877 - 878 no. 7383 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 41 - 42 (1934); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 137 - 139 (1964); WETMORE, Publ. Mus. Mich. Univ., Biol. Ser. 3(4): 337 (1968); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 366 (1969). - Biatora globifera (ACH.) ACH. ex SCHAER. (pro syn.), Lich. Helvet. Spicil. 3: 109 (1828); TUCK., Synops. North Amer. Lich. 2: 10 (1888).

Typus: SCHWEIZ: habitat ad rupes Helvetiae, ohne Datumsangabe, SCHLEICHER (BM-Ach. Holotypus!).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm ∅ erreichend), orangebraun, speckig glänzend. Schuppen 2 - 4 mm; dem Substrat flach anliegend, mit den Rändern jedoch weit aufgebogen; dicht gedrängt, einander mit den Rändern häufig überdeckend. Schuppenoberseite stark verfaltet, rissig und meist deutlich rechteckig gefeldert. Rand glatt. Unterseite hellgrau. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Die farblose Rinde wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos bis stellenweise grau. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT Emodin, Parietin, ein nicht näher identifiziertes Anthrachinon, in Zusammenarbeit mit P.JAMES

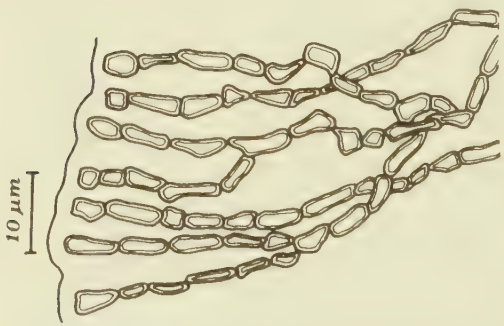


Abb. 15: Psora globifera (CLAUZ. et POELT 1957): Ausschnitt aus dem Excipulum

Atranorin und Norstictinsäure nachweisen.
APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, dunkel rotbraun bis fast schwarz. Vereinzelt oder mehrere zusammenrückend, marginal oder laminal stehend. Excipulum: Außenrand und Zentrum rotbraun. Asci: keulig, 60 - 70 x 12 - 14 µm. Sporen: ellipsoidisch, 10 - 14 x 5 - 6 µm. Paraphysen: Apikalzellen kugelig abgerundet. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: deutlich rechteckige Felderung der auffallend glänzenden Schuppenoberseite.

Abbildungen: Abb. 12.3 (Apothecienquerschnitt), Abb. 15 (Ausschnitt aus dem Excipulum) und Abb. 55 (Habitus).

Untersuchtes Material:

SCHWEIZ: Habitat ad rupes Helvetiae, ohne Datumsangabe, SCHLEICHER (BM-Ach.).
FRANKREICH: Südost-Frankreich: Umgebung des Col du Lautaret, Fuß der Arete des Clo'chettes, 2700 m, VIII. 1957, CLAUZ. et POELT (M).
ITALIEN: Vinschgau: S-Hang an der Paßhöhe zwischen Nauders und Martinsbruck, 10. X. 1953, J.POELT (M).

7. Psora icterica (MONT.) MÜLL.ARG.,

Flora 71: 45 (1888). - Biatora icterica MONT., Annal. Sci. Nat. Botan. 2: 373 (1834); TUCK., Synops. North. Amer. Lich. 2: 13 (1888). - Lecidea icterica (MONT.) Th.TAYL., Hook. London Journ. Botan. 6: 150 (1847); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 878 no. 7388 (1925); H.HERTEL, Willdenowia 6: 240 - 241 (1971).

Typus: CHILE: 1. Valparaiso, ohne Datumsangabe, GAUDICHAUD.
2. West-Patagonien, ohne Datumsangabe, M.ORBIGNY
(Syntypen; Lectotypus nicht bestimmt; non vidi).

Synonyme:
Schaereria argentina GYELN., Feddes Repert. 33: 304 (1934).

- Lecidea argentina (GYELN.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 10: 346 (1939).

Typus: ARGENTINIEN: Prov. Cordoba: Hügellandschaft zwischen La Argentina und Ojo de Agna, Dep. Minas, auf lichten, verwitterten Böden der Andesit-Brecchien, ohne Datumsangabe, C.HOSSEUS (BP, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ∅ erreichend), frisch gelb bis gelbgrün, beim Trocknen etwas verblassend, ältere Herbarstücke blaßgelb. Schuppen 2 - 3 mm, die freien Ränder höchstens schwach aufgebogen; meist dicht aneinander stossend. Schuppenoberseite stark verfaltet, nur bei ganz alten Stücken rissig. Schuppen im Umriß polygonal; Ränder gekerbt bis teilweise tief eingeschnitten. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Rinde farblos, nur stellenweise mit grünlichen, kristallinen Einlagerungen, von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: graubraun. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: Rhizocarpsäure (HALE 1957). Zusätzlich konnten wir in Zusammenarbeit mit Ch. LEUCKERT die unbekannte Substanz U nachweisen.
APOTHECIEN: 1 - 1.2 mm ∅, dunkelbraun bis fast schwarz. Stets vereinzelt, marginal oder laminal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun, im Zentrum farblos. Asci: keulig, 55 - 65 x 12 - 14 µm. Sporen: ellipsoidisch, teilweise leicht tropfenförmig, 13 - 15 x 5 - 7 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Hypothecium: fast farblos. Farbverschiebungen: K + schwach rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: die einzige Art mit gelblichem Thallus.

Abbildungen: Abb. 12.1 (Apothecienquerschnitt).

Untersuchtes Material:

USA: New Mexico: Moraco, 3 mi west of bridge over Canadian River E. of Wagon Mound, 6000 ft., 18. IX. 1957, S. SHUSHAN (M); San Miguel County, rim of South Gallinas Canyon SE of Puerto del Norte, SE of Las Vegas, 2000m,

6. X. 1973, W.A.WEBER et K.KUNKEL (M).
ARGENTINIEN: Prov. Cordoba: Hügellandschaft zwischen La Argentina und Ojo de Agna, Dep. Minas, auf lichten, verwitterten Böden der Andesit-Brecchien, C.HOSSEUS (BP).

8. Psora lurida (DILL.) DC.,

Fl. France, edit. 3, 2: 370 (1805); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 102 - 103 (1968); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 394 - 395 (1970); BUSCHARDT, Biblioth. Lichenol. 10: 352 - 354 (1979). - Lichen luridus DILL., Botan. Arrang. Brit. Plants 2: 720 (1776). - Lecidea lurida (DILL.) ACH., Method. Lich., 77 (1803); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 880 - 883 no. 7399 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 42 - 43 (1934); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 364 (1969). - Biatora lurida (DILL.) FR., Sched. Critic., fasc. 5 - 6, p.9 (1825) non vidi; TUCK., Synops. North Amer. Lich. 2: 10 (1888).

Typus: GROSSBRITANNIEN: England: 1. Perfedgoeshouse near Bangor, ohne Datumsangabe, DILL. 2. County of Radnor, ohne Datumsangabe, DILL. (BM, Syntypen! wir haben uns am BM selbst anhand der Syntypen von der richtigen Bestimmung des von uns untersuchten Materials überzeugt, die Typen selbst jedoch nicht eingehend untersucht. Deshalb soll hier eine Lectotypifizierung nicht vorgenommen werden.)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 100 mm Ø erreichend), dunkel- bis mittelbraun. Schuppen 2 - 3 mm, wenig bis stark aufgerichtet; dicht gedrängt, teilweise einander in mehreren übereinander stehenden Schichten überdeckend. Schuppenoberseite schwach verfaltet. Rand glatt, etwas nach unten umgebogen. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: grau. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm Ø, dunkel rotbraun. Stets vereinzelt,

marginal oder laminal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun, Randfärbung weit ins Zentrum hinein verwaschen. Hymenium: J + rötlich-gelb. Erst nach Vorbehandlung mit KOH ergibt sich die typische, amyloide Reaktion. Asci: keulig, 65 - 75 x 12 - 14 µm. Sporen: ellipsoidisch, 11 - 15 x 6 - 7.5 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert, mit medianem Septum. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J -. Das Excipulum wird mit HCl dunkelrot.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: dunkelbraune Schuppen mit glattem, etwas nach unten umgeschlagenem Rand.

Abbildungen: Abb. 12.4 (Apothecienquerschnitt)

Untersuchtes Material:

DEUTSCHLAND: Bayern: Kreis Füssen, Illasberg südöstlich Roßhaupten, 750 m, 23. IX. 1949, DOPPELBAUR (M).
ÖSTERREICH: Tirol: Chiemseer Berge, Sonntagshorn über Unken, nahe der Jagdhütte am Lanersbach über Heutal, 1650 m, 18. VI. 1966, H.HERTEL et F.OBERWINKLER no. 6775 (M).
FRANKREICH: Alpes Maritimes, Kalkhänge oberhalb des Friedhofs von Tenda, 900 m, 1. - 8. VI. 1963, Th.SCHAUER (M).

Verwechslungsmöglichkeit: habituell bestehen deutliche Parallelen zu P s o r a l u r i d e l l a . Beide Sippen sind jedoch morphologisch und anatomisch wie folgt zu unterscheiden.

P s o r a l u r i d a	P s o r a l u r i d e l l a
Schuppenrand stets glatt, etwas nach unten umgebogen	Schuppenrand glatt oder ausgefranst, etwas nach oben umgebogen.
Schuppen 2 - 3 mm groß, dunkelbraun, glatt	Schuppen 1.5 - 2 mm groß, rotbraun, schwach gefeldert
Apothecien einzeln, marginal oder laminal.	Apothecien einzeln oder mehrere zusammenrückend, nur marginal

Psora lurida	Psora luridella
Apothecien 1 - 1.5 mm ø	Apothecien 0.8 - 1.2 mm ø
Apikalzellen der Paraphysen mit medianem Septum	Apikalzellen der Paraphysen ohne Querwand
Hymenium J + rötlich-gelb	Hymenium J + blau
Auf Kalk	Auf Silikat

9. Psora luridella (TUCK.) FINK,

Lich. Fl. USA, 213 (1935); HUNECK et FOLLMANN, Philippia 3: 78 - 79 (1976). - Lecidea luridella TUCK., Proceed. Amer. Acad. Arts Sci. 5: 418 (1862); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 883 no. 7400 (1925); WETMORE , Publ. Mus. Mich. Univ., Biol. Ser. 3(4): 337 (1968). - Biatora luridella (TUCK.) TUCK., Lich. Calif., 23 (1866).

Typus: USA: 1. New Mexico: Mountains of Santa Fe, ohne Datumsangabe, FENDLER (Syntypus, non vidi). 2. Washington: on the Snake Fork of the Columbia River in the Rocky Mountains, 6000 ft., VI. 1860, HAYDEN (FH-Tuck. Syntypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ø erreichend), mittelbraun bis rotbraun. Schuppen 1.5 - 2 mm, dem Substrat flach anliegend oder aufgerichtet; dicht gedrängt, einander häufig überdeckend. Schuppenoberseite verfaltet, teilweise leicht rissig und schwach gefeldert. Ganz junge Formen im Umriß rund, später unregelmäßig; Rand schwach wulstig durch die an den Rändern leicht hochgeschlagene Unterseite. Schuppenrand wellenförmig geschwungen, teilweise ausgefranst. Unterseite schwach rot. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit dunkelbrauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfel-

reaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: Atranorin (HUNECK et FOLLMANN 1976). Daneben konnten wir die unbekannte Substanz B nachweisen.

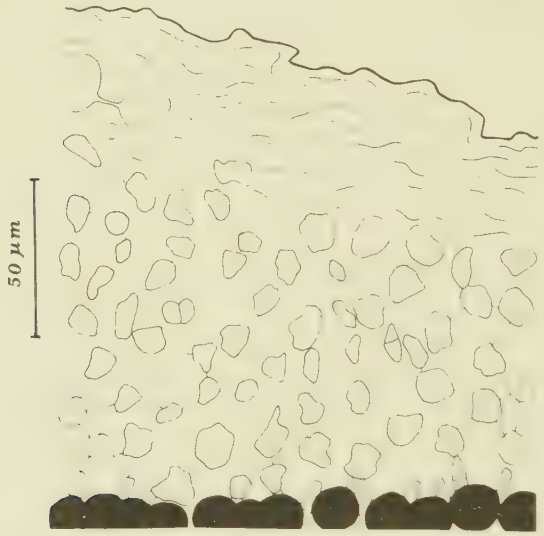


Abb. 16: Psora luridella (Syntypusexemplar): Ausschnitt aus der Oberrinde.

APOTHECIEN: 0.8 - 1.2 mm ∅, tief dunkelrotbraun. Vereinzelt oder mehrere zusammenrückend, nur marginal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun, Randfärbung weit ins Zentrum hinein verwaschen. Asci: keulig, 65 - 75 x 12 - 15 µm. Sporen: ellipsoidisch, 11 - 15 x 5 - 6.5 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: rotbraune Schuppen mit wellenförmig geschwungenem, leicht hochgezogenem Rand.

Abbildungen: Abb. 16 (Ausschnitt aus der Oberrinde) und Abb. 56 (Habitus).

Untersuchtes Material:

USA: Washington: Rocky Mountains, Columbia River, Snake Fork, 6000 ft., VI. 1860, HAYDEN (FH-Tuck.); Larimer County, Fall River Canyon, 1 mi W of Endoralley campground, near Chasm Falls along Fall River and N-facing talus, 8900 - 9400 ft., 5.VI.1962, R.ANDERSON (M).

Verwechslungsmöglichkeit: die Unterschiede zu der habituell ähnlichen P s o r a l u r i d a sind bei dieser besprochen.

10. Psora nipponica (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea nipponica ZAHLBR., Botan. Magaz. Tokyo 41: 330 (1927).

Typus: JAPAN: Hondo: Miyogisan, ad saxa vulcanico, ohne Datumsangabe, FAURIE no. 5832 (W, Holotypus!)

Synonyme:
Psora novomexicana B. de LESD., Ann. Crypt. Exot. 5: 49 (1942). - Lecidea novomexicana (B. de LESD.) W.A.WEBER in R.ANDERSON, Bryologist 65: 251 (1963); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 147 - 149 (1964).
Typus: USA: New Mexico: 1. Espiritu Santo Creak, saxicole et terricole. 2. Little Tesuque, terricole. (Syntypen, non vidi).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ∅ erreichend), mittelbraun. Schuppen 3.5 - 5 mm; nur ganz junge Formen dem Substrat flach anliegend, später völlig aufgerichtet; stark zerstreut. Schuppen stark in sich verdreht und verfaltet, häufig die Unterseite völlig umgeschlagen, so daß im habituellen Gesamtbild häufig die weiß bis rosafarbene Unterseite dominiert. Schuppenoberseite schwach rissig. Schuppen im Umriß länglich, glattrandig. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose Rinde wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos.

Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: Gyrophorsäure (R.ANDERSON 1962). Daneben konnten wir die unbekannten Substanzen J und L nachweisen.
APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ∅, rotbraun. Vereinzelt oder wenige dicht aneinanderrückend, nur laminal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun, im Zentrum farblos. Asci: keulig, 65 - 70 x 12 - 14 µm. Sporen: ellipsoidisch, 12 - 14 x 5 - 6.5 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: Schuppen stark umgeschlagen oder gekrümmt, so daß im habituellen Gesamtbild die rosafarbene Unterseite auffallend hervortritt.

Abbildungen: Abb. 57 (Habitus).

Untersuchtes Material:

JAPAN: Hondo: Miyogisan, ad saxa vulcanico, ohne Datumsangabe, FAURIE (W).
USA: Colorado: Boulder County, 1 mi E of Tungsien, 12 mi west of Boulder, north slope of Boulder Canyon, 8000 ft., 19. II. 1959, W.A.WEBER et S.SHUSHAN (COLO); Idaho: Boundary County, 20 mi NE of Bonners Ferry, 3. VIII. 1968, H.GOREE (M; Lich. Exs. COLO 224).

11. Psora petri (TUCK.) FINK,

Lich. Fl. USA, 213 (1935). - Biatora petri TUCK., Proceed. Amer. Acad. Arts Sci. 12: 179 (1877). - Lecidea petri (TUCK.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7418 (1925).

Typus: USA: Alabama: Moulton, on lime and other rocks, growing over mosses, 1872, T.M.PETERS (FH-Tuck. Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ∅ erreichend), gelbbraun bis sandbraun. Schuppen 2 - 2.5 mm, dem Substrat flach anliegend oder aufgerichtet; gedrängt, häufig einander überdeckend. Schuppenoberseite teilweise leicht trichterför-

mig vertieft; mit dunklem Randsaum durch die an den Rändern leicht nach oben umgeschlagene, dunkel rotbraune Unterseite. Schuppen im Umriß polygonal. Rand schwach bis stark eingeschnitten. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit dunkelbrauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: nach dem Kegelrindentyp angeordnet. Mark: farblos. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannte Substanz B nachweisen.
APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm Ø, tief dunkelrotbraun. Vereinzelt oder wenige aneinanderrückend, hauptsächlich marginal stehend. Excipulum: Außenrand dunkel rotbraun. Randfärbung ± ins Zentrum hinein verwaschen. Asci: keulig, 55 - 65 x 11 - 13 µm. Sporen: ellipsoidisch, 10 - 13 x 5 - 6 µm. Paraphysen: Apikalkalzellen kugelig abgerundet. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: gelbbraune Schuppen mit dunklem Randsaum. Rinde nach dem Kegelrindentyp (vgl. S. 21).

Abbildungen: Abb. 58 (Habitus).

Untersuchtes Material:

GROSSBRITANNIEN: Torquay, South Devon, 1810, W.HOOKER (BM).
USA: Alabama: Moulton, 1872, T.PETERS (FH-Tuck.).

12. Psora pulcherrima (VAIN.) ELENK.,

Acta Horti Petropolit. 24: 105 (1905); OXNER, J. Botan. Acad. Sci. SSR Ukraini 1(1): 101 - 102 (1940); BARCHALOW, Foliose Frutic. Lich. Azerbaidzhan, 80 (1969); H.HERTEL, Khumbu Himal 6(3): 339 - 341 (1977). - Lecidea pulcherrima VAIN., Acta Horti Petropolit. 10: 56 (1888); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7427 (1925); POELT et WIRTH, Mitt. Botan. Staats-

samml. München 7: 246 - 247 (1968) nomen sed non planta.

Typus: USSR: Turkmenskaja SSR: Kopet-Dagh über Aschabad, über Fels, 27. VII. 1886, G.RADDE (TUR-Vain. no. 22644, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 35 mm ø erreichend), rotbraun. Schuppen 2 - 3 mm (Randschuppen bis 5 mm); in der Thallusmitte dem Substrat flach anliegend, Randschuppen aufgerichtet; stets dicht aneinander stoßend. Schuppen mit schwachem, weißem Randsaum durch die an den Rändern schwach nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite; im Umriß polygonal, die Randschuppen länglich. Rand leicht ausgefranst. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Rinde im unteren Bereich farblos, nach oben zu gelbbraun. Sie wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: nach dem Kegelrindentyp angeordnet. Mark: grau. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: PD + gelb, K + schwach rot, C -, KC -, J -. Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.5 - 2 mm ø, dunkel rotbraun bis fast schwarz. Vereinzelt oder mehrere aneinanderrückend, hauptsächlich marginal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun, im Zentrum farblos. Asci: keulig, 75 - 85 x 10 - 14 µm. Sporen: nahezu kugelig, 7 - 10 x 7 - 9 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: rotbraune Schuppen mit dünnem, weißem Randsaum. Rinde nach dem Kegelrindentyp aufgebaut. Sporen kugelig.

Abbildungen: H.HERTEL 1977 Abb. 48 S. 340 (Habitus).

Bemerkung: P. p u l c h e r r i m a muß aufgrund der Übereinstimmung in den wesentlichen taxonomischen Merkmalen (Morphologie von Thallus und Apothecien, Rindenbau, Anhangsorgane, Excipulumbau, Epihymenium, Hymenienhöhe, Asci, Paraphysen und Hypothecium) mit den übrigen Psora-Arten zur Gattung P s o r a gestellt werden. Trotzdem fällt diese Art etwas aus dem Rahmen durch den Thallusaufbau nach dem Kegelrindentyp und die kugeligen Sporen.

13. Psora rubiformella (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea rubiformella ZAHLBR. nom. nov., Catal. Lich. Univ. 3: 890 no. 7430 (1925). - Lecidea subrubiformis NYL., nom. illegit. (quod non Lecidea subrubiformis VAIN.), Lich. Japon., 60 (1890).

Typus: JAPAN: Nagasaki, saxicola, 1879, E.ALMQUIST (H-Nyl. no. 21292, Holotypus!; S, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 30 mm ø erreichend), mittelbraun bis grünbraun, speckig glänzend. Schuppen 2 - 2.5 mm, dem Substrat flach anliegend, nur die Ränder etwas aufgebogen; stark zerstreut. Schuppen stark verdreht und verfaltet, mit weißem Randsaum durch die an den Rändern nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite; im Umriß polygonal. Rand schwach gelappt. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Farblose Rinde mit feinkristallinen, bräunlichen Einlagerungen. Sie wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos, stellenweise graubraun. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN[1]: 1 - 1.5 mm ø, mittelbraun bis rotbraun. Vereinzelt und nur laminal stehend. Excipulum: Außenrand und Zentrum schwach rötlich. Asci: keulig, 65 - 70 x 11 - 13 µm. Sporen: ellipsoidisch, 10 - 12 x 5 - 6 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert, kaum verdickt. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: grünbraune, stark verdrehte und verfaltete Schuppen mit dünnem, weißem Randsaum.

---

1) Apothecien wohl geschädigt

14. Psora rubiformis (ACH.) HOOK.,

Engl. Fl. 5: 197 (1844); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 394 (1970); H.HERTEL, Herzogia 4: 384 (1977). - Baeomyces rubiformis ACH., Method. Lich., 324 - 325 (1803). - Lecidea rubiformis (ACH.) WAHLENB., Fl. Lappon., 479 (1812); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 890 no. 7431 (1925); VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 37 - 39 (1934); TUCK., Synops. North Amer. Lich. 2: 10 (1888); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 144 - 146 (1964). - Biatora rubiformis (ACH.) JATTA, Fl. Ital. Crypt. 3: 520 (1911).

Typus: NORWEGEN: ad Lyngentind Norvegiae borealis, WAHLENBERG (BM-Ach. Holotypus!)

Synonyme:
Lecidea subrubiformis VAIN., Acta Horti Petropolit. 10: 560 (1888).
Typus: USSR: Turkestania, ad Karangedagh, V. 1887, WALTER (TUR-Vain. no. 20237, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), rotbraun bis grünbraun. Schuppen 2 - 4 mm; entweder dem Substrat flach anliegend, dann die Ränder aufgebogen, oder die Schuppen selbst aufgerichtet; dicht gedrängt, häufig einander überdeckend. Schuppen stark verdreht und verfaltet, mit weissem Randsaum durch die an den Rändern nach oben umgeschlagene, weiße Unterseite. Schuppenoberseite rissig, meist deutlich gefeldert; im Umriß polygonal. Rand schwach eingerissen. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose Rinde wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos bis graubraun. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: Parietin (HUNECK et FOLLMANN 1976). Daneben konnten wir in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT Emodin, ein nicht näher identifiziertes Anthrachinon, Usninsäure und Gyrophorsäure nachweisen.
APOTHECIEN: 0.8 - 1.0 mm ø, tief dunkelbraun. Vereinzelt oder mehrere aneinander rückend, nur laminal stehend. Excipulum:

Außenrand und Zentrum rotbraun. Asci: keulig, 70 - 80 x 12 - 16 µm. Sporen: ellipsoidisch, 11 - 16 x 5 - 7 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert, kaum verdickt. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

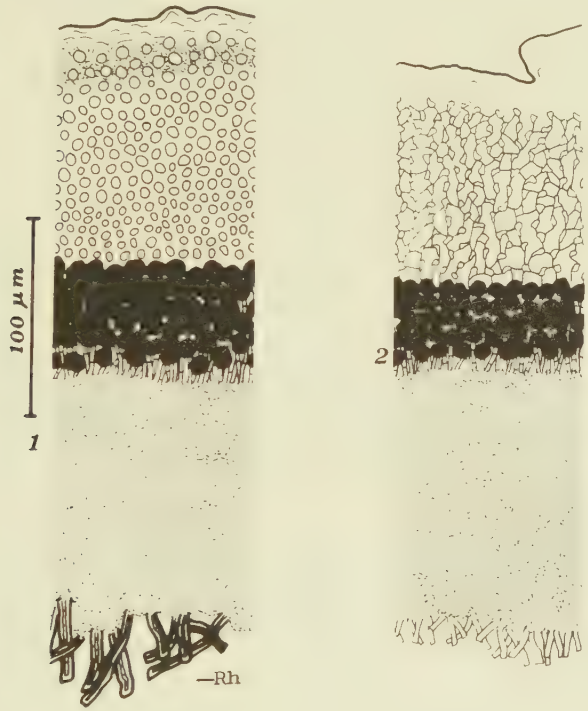


Abb. 17: Thallusquerschnitte: 1. Psora crenata (Holotypusexemplar); Rh = Rhizohyphen. - 2. Psora rubiformis (POELT 1953).

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: rotbraune bis grünbraune Schuppen mit gefelderter Oberseite. Excipulum im Schnittbild intensiv rotbraun.

Abbildungen: Abb. 12.2 (Apothecienquerschnitt) und Abb. 17 (Thallusquerschnitt).

Untersuchtes Material:

NORWEGEN: Norvegia borealis, ad Lyngentind, ohne Datumsangabe, WAHLENBERG (BM-Ach.).
FINNLAND: Kuusamo, 1877, E.VAINIO (M).
USSR: Turkestania: ad Karangedagh, V. 1887, WALTER (TUR-Vain. no. 20237).
ÖSTERREICH: Tirol: Ötztaler Alpen, Kaunergrat, Spalten an einem Felskopf nordöstlich des Madatschjoches, 3100 m, VIII. 1953, J.POELT (M).
USA: Colorado: Summit County, 3580 - 3600 m, 14. VI. 1970, R.ANDERSON (M; R.ANDERSON Lich. Western North Am. 14).

15. Psora russellii (TUCK.) A.SCHNEID.,

Textbook Gener. Lich., 141 (1897) non vidi; B. de LESD., Lich. Mex., 20 (1914). - Lecidea russellii TUCK., Proceed. Amer. Acad. Arts Sci. 5: 417 (1862); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 891 no. 7434 (1925); LOWE, Lloydia 2: 292 - 293 (1939); WETMORE, Publ. Mus. Mich. Univ., Biol. Ser. 3(4): 338 (1968). - Biatora russellii (TUCK.) TUCK., Lich. Calif., 23 (1866).

Typus: USA: Texas: 1848, WRIGHT (FH-Tuck. Lectotypus! hiermit bestimmt)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 70 mm ø erreichend), rotbraun bis dunkelbraun, durch Kalkauflagerungen teilweise weiß. Schuppen 2 - 3 mm; weitgehend aufgerichtet; sehr dicht gedrängt, häufig einander überlappend. Schuppen verfaltet oder verdreht, teilweise auch trichterförmig vertieft; mit hellem Randsaum durch die an den Rändern leicht nach oben umgeschlagene, schmutzig weiße oder rosafarbene Unterseite; im Umriß polygonal, glattrandig. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet manchmal mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos, stellenweise graubraun. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: einige Exemplare K + rot (Mark) und PD + gelb (Mark), C -, KC -, J - . Chemie: Wir konnten die unbekannte Substanz B nachweisen. Einige Exemplare (siehe Tüpfelreaktionen) wohl mit Norstictinsäure.

APOTHECIEN: 1 - 2 mm ø, rotbraun. Vereinzelt oder mehrere aneinanderrückend, hauptsächlich marginal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun bis gelbbraun. Randfärbung weit ins Zentrum hinein verwaschen. Asci: keulig, 70 - 75 x 11 - 14 µm. Sporen: ellipsoidisch, 10 - 15 x 5 - 7 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: rotbraune bis dunkelbraune, teilweise weißlich bereifte Schuppen mit schmutzig weißem oder rosafarbenem Randsaum. Rand glatt.

Abbildungen: Abb. 59 (Habitus).

Untersuchtes Material:

USA: Texas: 1848, WRIGHT (FH-Tuck.); Vermont: Burlington, VIII. 1850, J.RUSSELL (FH); Maryland: Frederick County, XII. 1852, E.TUCKERMANN (FH); Alabama: 1853, J. PETERS (FH); Alaska: Behrings Street, 1858, C. WRIGHT (FH); Colorado: Mountains, III. 1881, C. PRINGLE (W).

Verwechslungsmöglichkeit: P. r u s s e l l i i ähnelt P. t u c k e r m a n i i . Beide Sippen können jedoch wie folgt (vgl. auch R.ANDERSON 1964: 142; er führt allerdings fast ausschließlich biometrische Angaben an) klar getrennt werden:

P s o r a r u s s e l l i i	P s o r a t u c k e r m a n i i
Schuppen verfaltet, teilweise trichterförmig vertieft, Rand glatt.	Schuppen glatt, häufig bullat aufgewölbt. Rand gelappt.
Apothecien hauptsächlich marginal stehend, häufig mehrere aneinanderrückend, rotbraun	Apothecien hauptsächlich laminal stehend, nur selten wenige aneinanderrückend, mittelbraun bis dunkelbraun
Asci: 70-75 x 11-14 µm	Asci: 55-60 x 10 µm
Sporen: 10-15 x 5-7 µm	Sporen: 9-12 x 5-6 µm

16. Psora saviczii (TOMIN) FOLLMANN et CRESPO,

Philippia 2: 283 - 285 (1975); CRESPO et BARRENO, Anal. Inst. Botan. Cavanilles 32(2): 873 - 908 (1975). - Lecidea saviczii TOMIN, Nat. Agric. Arid. Reg. USSR, 47 (1927) non vidi; POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 365 (1969).

Typus: USSR: Ukraine: habitat solo subsalso arido in vicinitate lacus Bashunczak, prope pagum Ostrije Magily, 1926, M.P.TOMIN (LE, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), rosa, häufig durch dünne Kalkauflagerungen weißlich. Schuppen bis 4 mm; anfangs deutlich tellerförmig und rund mit aufgebogenen Rändern, später unregelmäßiger; dicht gedrängt, einander mit den Rändern überdeckend. Schuppenoberfläche stark verfaltet, rissig, ältere Schuppen leicht gefeldert. Rand nach unten umgebogen, ausgefranst. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im oberen Teil schwach rosa; von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: grau. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar. APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, schwarz. Vereinzelt und laminal stehend. Excipulum: am Rande und im Zentrum farblos. Asci: keulig, 60 x 12 µm (eventuell geschädigt). Sporen: am studierten Material nicht entwickelt. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: rosafarbene, häufig weiß bereifte Schuppen mit weit nach unten gezogenem Rand. Apothecien schwarz.

Abbildungen: Abb. 60 (Habitus).

Untersuchtes Material:

USSR: Ukraine: habitat solo subsalso arido in vicinitate lacus Bashunczak, prope pagum Ostrije Magily, 1926, M.P.TOMIN (LE); Astrachan: Baskun Aschaksee, VI. 1926, M.P.TOMIN (W).
SPANIEN: Zaragoza: Los Monegros, 9. VIII. 1975, K.KALB (M).

17. Psora tuckermanii R.ANDERSON ined.

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), dunkelbraun. Schuppen bis 3 mm; häufig bullat aufgewölbt oder weitgehend aufgerichtet; dicht gedrängt, häufig einander überlappend. Schuppen mit schwachem, hellem Randsaum durch die an den Rändern etwas nach oben umgeschlagene, helle Unterseite. Rand gelappt. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im oberen Teil leicht bräunlich; von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: als geschlossene Schicht. Mark: farblos bis graubraun. Anhangsorgane: Rhizinenstränge vom Psora-Typ. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannten Substanzen I und L nachweisen. APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, mittel- bis dunkelbraun. Vereinzelt oder seltener wenige aneinanderrückend, hauptsächlich laminal stehend. Excipulum: Außenrand rotbraun, Zentrum farblos. Asci: keulig, 55 - 60 x 10 µm. Sporen: ellipsoidisch, 9 - 12 x 5 - 6 µm. Paraphysen: Apikalzellen etwas verlängert. Farbverschiebungen: K + rot (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: dunkelbraune, bullat aufgewölbte Schuppen mit dünnem, weißem Randsaum. Rand eingeschnitten.

Untersuchtes Material:

USA: Colorado: Boulder County, Steamboat Mountain, 2 miles NW of Lyons, 6000 ft., 22. IV. 1972, HERTEL et WEBER (M).

Verwechslungsmöglichkeit: die Unterschiede zu der habituell ähnlichen P. r u s s e l l i i sind bei dieser besprochen.

g) P s o r i n i a[1] G.SCHNEIDER gen. nov.

Diagnose: Genus Lecideacearum. - Thallus pulvinatus. Cortex superior structura turgida; hyphae medullares non amyloideae; cortex inferior nonulla rhizinibusque. Apothecia nigra, plana marginibus crassis. Excipula plectenchymatea. Hymenia 60 µm alta. Paraphyses 3 µm crassae, apicibus incrassatis (usque ad 4 - 5 µm ø), sine ramificationibus anastomosantibusque, leviter tantum cohaerentes. Asci oblongi, octospori, tholis crassis amyloideis. Sporae ellipsoideae, mediocres, simplices vel uniseptatae, non halonatae.

Typus generis: Psorinia conglomerata (ACH.) G.SCHNEIDER

Beschreibung: THALLUS: pulvinat, höchstens andeutungsweise schuppig. Schuppen 0.5 - 2 mm, stark bullat gewölbt, mit den Rändern stets anliegend. Schuppenoberfläche stark verfaltet und hell gebändert. Rinde: vom Quellstrukturtyp, nach dem Kegelrindentyp angeordnet. Algen: einzellige Grünalgen von 10 - 12 µm ø, dicht gedrängt; in einer nach oben hin offenen, korbförmigen Anordnung, im Schnitt betrachtet in einer bogenförmigen Struktur (vgl. Abb. 18). Mark: nicht amyloid. Wie die Rinde vom Quellstrukturtyp. Markhyphen 6 - 7 µm ø, dickwandig. Die untersten Markhyphen verdichten sich stärker und sind rotbraun gefärbt. Anhangsorgane: Rinden-Rhizinen.
APOTHECIEN: 0.5 - 1.5 mm ø. Flache, mit breiter Basis den Schuppen laminal aufsitzende, wulstig berandete Scheiben. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Epihymenium: grün bis braun.

---

1) Etymologie: der Thallus der beiden Psorinia-Arten ist stellenweise schuppig (erinnert an P s o r a), stellenweise pulvinat und stark verfaltet (erinnert an T o n i n i a) und bildet so rein habituell eine Zwischenform zwischen P s o r a und T o n i n i a . Dies soll durch die Kombination beider Gattungsnamen „Psor" (von P s o r a) und „inia" (von T o n i n i a) zu P s o r i n i a rein sprachlich zum Ausdruck kommen.

Hymenium: farblos, um 60 µm hoch, amyloid. Asci: länglich, oblong, mit deutlich entwickeltem Tholus, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: einzellig oder einfach septiert. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, dünnwandig, nur gering verzweigt und anastomosierend, nur schwach verklebt. Hypothecium: farblos bis gelbbraun.

Diskussion: P s o r i n i a weist einen von allen übrigen hier näher untersuchten Taxa völlig abweichenden Thallusbau auf. Hier sind die Algen in einer nach oben hin offenen, korbförmigen Anordnung eingelagert, wobei im Dünnschnitt natürlich nur eine zweidimensionale, bogenförmige Struktur zu sehen ist (vgl. Abb 18). Rinde und Mark sind hier nicht voneinander abweichend differenziert, sondern gleichermaßen vom Quellstrukturtyp. Nur im untersten Markbereich nimmt dieser Quellungsgrad ab, die Hyphen verdichten sich hier mehr und mehr zu einer Unterrinde. In diesen Merkmalen weicht P s o r i n i a grundlegend von allen anderen hier studierten Gattungen ab.

Gegen eine Zuordnung zu P s o r a sprechen außerdem die Bildung von Rinden-Rhizinen als Anhangsorgane, die flachen, wulstig berandeten Apothecien, das Excipulum vom Plectenchymtyp, das 60 µm hohe Hymenium und die oblongen Asci mit gleichmäßiger amyloider Tholusreaktion. P s o r a zeichnet sich dagegen durch einen Rhizohyphenfilz als Anhangsorgan, durch bullate, randlose Apothecien, ein Excipulum vom Quellstrukturtyp, ein 80 - 100 µm hohes Hymenium und durch keulige Asci mit einer amyloiden Ringstruktur als Tholusreaktion aus.

Die pulvinaten, stark verfalteten Schuppen erinnern an T o n i n i a , zu der diese Sippe auch oft gezogen wurde. LETTAU (1954: 256) lehnt (für P s o r i n i a c o n g l o m e r a t a) diese Zuordnung ab: „diese Art wurde von VAINIO zu T o n i n i a gestellt, meiner Ansicht nach nicht zu Recht". Aufgrund der einzelligen Sporen stellt LETTAU die P. c o n g l o m e r a t a zu L e c i d e a. Die Schuppen mit der geschilderten eigenartigen Anatomie, die Ausbildung einer Unterrinde und von Rinden-Rhizinen (bei Lecidea-Arten fehlt

beides), sowie das Excipulum vom Plectenchymtyp (bei Lecidea vom Parallelfasertyp) spricht klar gegen diese Zuordnung.

Auch an T o n i n i a läßt sich P s o r i n i a nicht näher anschließen. Die schon erwähnten besonderen Thallusmerkmale von P s o r i n i a finden wir bei T o n i n i a nicht. Dort sind die Algen im Thallus zerstreut, der in Rinde und Mark gegliedert ist. Auch Unterrinde und Rinden-Rhizinen fehlen bei T o n i n i a . Gegen eine habituelle Verwechslung beider Gattungen sprechen die flachen, wulstig berandeten Apothecien von P s o r i n i a , während wir bei T o n i n i a aufgewölbte - zumindest ausgewachsen - randlose Formen finden. Das Excipulum ist bei P s o r i n i a nach dem Plectenchymtyp, bei T o n i n i a nach dem Quellstrukturtyp aufgebaut.

Die beiden Arten P s o r i n i a c o n g l o m e r a t a und P. l e p i d o t e l l a werden deshalb aufgrund der diskutierten Gründe zu einer eigenen Gattung gestellt.

1. Psorinia conglomerata (ACH.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea conglomerata ACH., Lichenogr. Univ., 201 (1810); LETTAU, Feddes Repert. 3(2): 256 (1954). - Psora conglomerata (ACH.) KOERB., Systema Lich. Germ., 178 (1855). - Toninia conglomerata (ACH.) BOIST., Nuov. Fl. Lich. 2: 105 (1902); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 4: 285 - 287 no. 8373 (1927); M.LAMB, Rhodora 56: 137 - 139 (1954); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 665 (1969); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 392 (1970); THOMSON et NASH, Bryologist 79: 352 - 353 (1976) ; BAUMGÄRTNER, Rev. europ. Toninia, 63 - 65 (1979).

Typus: SCHWEIZ: „habitat supra terram ad montes Helvetiae", SCHLEICHER (BM-Ach. Isotypus!)

Synonyme:

Lecidea rugifera VAIN., Meddel. Soc. Fauna Fl. Fenn. 10: 33

(1883); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 891 no. 7433 (1925). - Psora rugifera (VAIN.) DOMBROVSKAYA, Konspekt Fl. Lisch. Murmansk. Oblasti, 49 (1970).
Typus: FINNLAND: Kuusamo, in latere rupis in regione subalpina, 1877, VAINIO (TUR-Vain. no. 22719 Holotypus!).

Lecidea silenii VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57 (2): 52 - 53 (1934). - Psora silenii (VAIN.) DOMBROVSKAYA, Konspekt Fl. Lisch. Murmansk. Oblasti, 49 (1970).
Typus: FINNLAND: Inari, Edlehoivi, 1877, SILEN (TUR-Vain. no. 22760 Holotypus!).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 35 mm ø erreichend), schmutzig grau bis schwach gelblich, häufig typisch karamelfarben, glänzend. Schuppen 1 - 2 mm; dicht gedrängt und zu größeren, stark faltigen Formen verschmelzend. Schuppen im Umriß völlig unregelmäßig. Rinde: die farblose Rinde trägt im oberen Bereich gelbe, kristalline Körnchen und wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos. Markhyphen mit schmalen (ca. 1.5 - 2 µm ø) Lumen. Tüpfelreaktionen: PD + gelb, K + rot, C -, KC -, J - . Chemie: Atranorin und Norstictinsäure (CULBERSON et CULBERSON 1969).

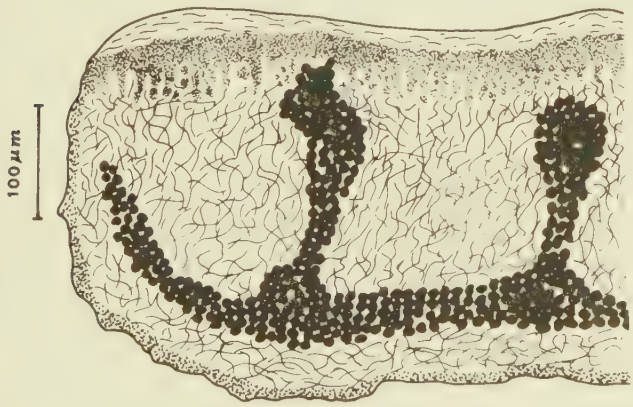


Abb. 18: Psorinia conglomerata (LOJKA 1869): Querschnitt durch den Thallus

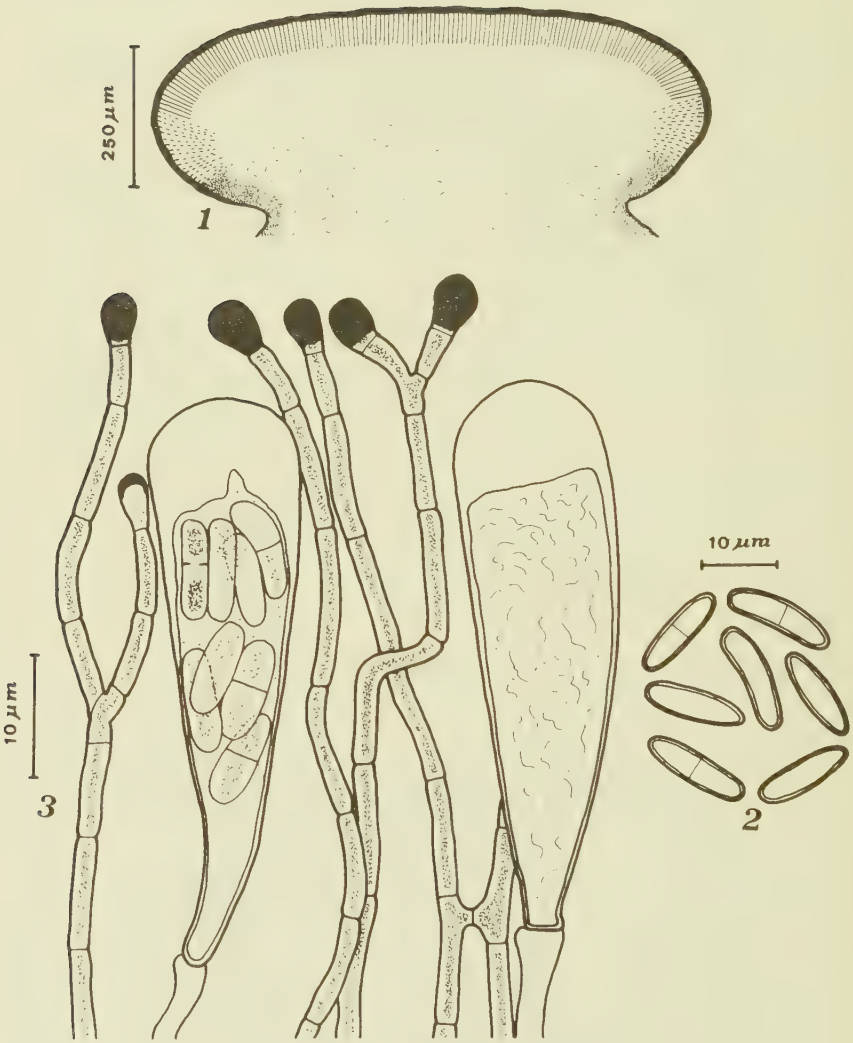


Abb. 19: Psorinia conglomerata (LOJKA 1869): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Sporen. - 3. Asci und Paraphysen.

APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, feucht und trocken schwarz. Vereinzelt oder mehrere zu größeren Gruppen mit 4 - 5 mm ø zusammentretend und schließlich völlig verschmelzend. Excipulum: Außenrand hellbraun, Randfärbung meist gegen das unpigmentierte Zentrum hinein verwaschen. Epihymenium: 15 - 25 µm hoch, olivgrün. Asci: 55 - 65 x 10 - 12 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, ellipsoidisch, 12 - 16 x 4 - 5.5 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: Apikalzellen auf 4 - 5 µm verdickt, olivgrün. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: stark verfaltete, dicht aneinander stoßende Schuppen. Apothecien gleichmäßig schwarz.

Abbildungen: Abb. 18 (Thallusquerschnitt), Abb. 19 (Apothecienquerschnitt, Sporen, Asci und Paraphysen) und Abb. 61 (Habitus).

Untersuchtes Material:

FINNLAND: Inari, Edlehoivi, 1877, F.SILEN (TUR); Kuusamo, in latere rupis in regione subalpina, 1877, E.VAINIO (TUR).
ÖSTERREICH: Niederdonau, 1869, LOJKA (B); Salzburg: Velber Tauern, ohne Datumsangabe, STRANGGASSER (B); Kärnten: Hohe Tauern, Schobergruppe, 2600 m, 28. VIII. 1967, H.HERTEL (M); Karnische Alpen: Hochweißstein-Gruppe, Frohntal über St. Lorenzen im Lesachtal, 1600 m, 25. VIII. 1967, H.HERTEL (M).
UNGARN: Auf der Alpe Kiralyhegy (Kralova Hola), Com. Gömör, 30. VIII. 1884, LOJKA (M).

2. Psorinia lepidotella (NYL.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea lepidotella NYL., Flora 60: 223 (1877); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 879 no. 7394 (1925).

Typus: USSR: Suursaari (= Hogland), Katimaki, 1875, E.VAINIO (H-Nyl. no. 20248 Holotypus!).

Beschreibung: THALLUS: dunkelbraun, nicht glänzend. Schuppen 0.5 - 1 mm; vereinzelt oder aneinander stoßend und dann teilweise mit den Rändern verschmelzend. Schuppen im Umriß rund bis unregelmäßig. Rinde: im Schnitt betrachtet mit hellbrauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos. Markhyphen mit schmalem (1.5 - 2 µm ø) Lumen. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: nicht untersucht (siehe Bemerkungen).
APOTHECIEN: 0.5 - 0.7 mm ø, Scheibe rotbraun, Gehäuse schwarz. Vereinzelt stehend. Excipulum: Außenrand tief dunkelbraun, Färbung weit ins Zentrum hinein reichend. Epihymenium: ca. 20 µm hoch, rotbraun. Asci: 60 x 10 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, ellipsoidisch, 11 - 14.5 x 5.5 - 6.5 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: Apikalzellen unverdickt, bräunlich. Hypothecium: schwach gelb bis gelbbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: glatte, voneinander abgesetzte, selten dicht aneinander stossende Schuppen. Apothecien mit rotbrauner Scheibe und schwarzem Gehäuse.

Bemerkungen: das Typusmaterial besteht nur aus einem sehr kleinen Fragment mit einem einzigen, schon fast völlig zerschnittenen Apothecium. Mit Rücksicht auf den Typus konnten daher nur kleinste Stücke untersucht werden.

h) P s o r u l a [1] G.SCHNEIDER gen. nov.

Diagnose: Genus Lecideacearum. - Thalli parve squamulosi, fusci vel atrofusci. Cortex superior pseudoparenchymateus; hyphae medullares non amyloideae; cortice inferiore rhizinibusque. Apothecia nigra, plana, marginibus crassis. Excipula structura turgida. Hymenia 65 µm alta. Paraphyses 3 µm crassae, apicibus incrassatis (usque ad 4 µm ø), sine ramificationibus anastomosantibusque, valde cohaerentes. Asci clavati, octospori, tholis crassis, leviter tantum amyloideis. Sporae late ellipsoideae, mediocres, simplices, non halonatae.

Typus generis: Psorula rufonigra (TUCK.) G.SCHNEIDER

Beschreibung: THALLUS: schuppig. Schuppen dem Substrat angeschmiegt bis aufgerichtet; dicht gedrängt und häufig einander mit den Rändern überlappend. Jung schüsselförmig, später unregelmäßiger. Ränder schwach nach oben umgeschlagen. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen, locker angeordnet und in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: nicht amyloid. Unterrinde: aus kräftigen, dickwandigen Hyphen mit 6 - 7 µm ø. Anhangsorgane: Rhizohyphen, die vielfach Rizopten bilden.
APOTHECIEN: 0.5 - 1.5 mm ø. Vereinzelt oder mehrere zusammentretend. Flache bis (bei älteren Formen) schwach convex gewölbte Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Excipulum: vom Quellstrukturtyp. Epihymenium: blaugrün bis braun. Hymenium: farblos, 60 - 65 µm hoch, amyloid. Asci: mittellang, keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit schwach amyloider Tholusreaktion, teilweise mit angedeuteter, amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b). Dickwandig. Sporen: einzellig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet; nur gering verzweigt und anastomosierend, häufig mit kleinen, knospenartigen, seitlichen Auswüchsen; stark verklebt; ca. 3 µm ø, Apikalzellen auf 4 µm ø verdickt. Hypothecium: farblos.

---

1) Etymologie: P s o r u l a (lat.) = kleine Psora; wegen der viel kleineren Schuppen.

Diskussion: die beiden Arten dieser Gattung heben sich schon habituell durch die kleinschuppigen Loben von L e c i d e a s.str. ab. Zudem zeigen sie im Gegensatz zu L e c i d e a eine pseudoparenchymatische Rinde, eine kräftige Unterrinde und ein Excipulum vom Quellstrukturtyp.

Mit P s o r a stimmt die neue Gattung zwar im schuppigen Thallus, in der Rinde vom Pseudoparenchymtyp, in einer Unterrinde sowie in einem Excipulum vom Quellstrukturtyp überein, doch sprechen die flachen und wulstig berandeten Apothecien, die zerstreuten Algen im Thallus, die Rhizohyphen als Anhangsorgane, das niedrigere Hymenium und die knospenartigen, seitliche Auswüchse zeigenden Paraphysen gegen einen solchen Anschluß.

Wir sehen in P s o r u l a deshalb eine eigene, mit P s o r a und L e c i d e a nicht näher verwandte Gattung.

1. Psorula rufonigra (TUCK.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Biatora rufonigra TUCK., Proc. Amer. Acad. Arts 1: 250 (1848). - Lecidea rufonigra (TUCK.) NYL., Mem. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 5: 120 (1857) non vidi; ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 891 no. 7432 (1925); LOWE, Lloydia 2: 285 (1939); DEGEL., Botan. Notiser 4: 400 (1945); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 156 - 159 (1964); POELT, Ber. Bayer. Botan. Ges. 79: 259 (1966); WETMORE, Publ. Mus. Mich. Univ., Biol. Ser. 3(4): 338 (1968); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 365 (1969); H.HERTEL, Herzogia 1: 427 - 428 (1970). - Psora rufonigra (TUCK.) A.SCHNEID., Guide Study Lich., 119 (1898) non vidi.

Typus: USA: Massachusetts, Brookline, 1847, E.TUCKERMANN (FH-Tuck. Holotypus!)

Synonyme:

Psora inconspicua ELENK., Bull. Jardin Imp. St.-Petersbourg 5: 81, tab. I, fig. 2 a - b (1905). - Lecidea inconspicua (ELENK.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 879 no. 7389 (1925).
Typus: CHINA: Mongolia austro-orientali, prov. Wei Chang non procul opp. Tung-Kia-ying-tze, 1898, ZABOLOTNOJI (LE, Holotypus!)

Psora nigrorufa B. de LESD., Lich. Mexique, 20 (1914). - Lecidea nigrorufa (B. de LESD.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7409 (1925).
Typus: MEXIKO: Michoacan, Morelia, loma Sta. Maria, 1910, A. BROUARD (US, W, Isotypen!)

Lecidea asahinae ZAHLBR., Botan. Magaz. Tokyo 41: 330 (1927).
Typus: JAPAN: Prov. Shinano, Fluß Kiso, 1926, Y.ASAHINA (W, Holotypus!)

Psora brouardi B. de LESD., Ann. Crypt. Exot. 5: 104 (1932). - Lecidea brouardi (B. de LESD.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 10: 346 (1939).
Typus: USA: Texas: Las Vegas, Ice Houses, sur la terre, 1927, G.ARSENE (US, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ∅ erreichend), mittelbraun bis dunkelbraun, glänzend. Schuppen 1 - 2 mm; dem Substrat flach anliegend bis weit aufgerichtet; nie miteinander verschmelzend. Schuppen häufig ohrmuschelförmig gedreht. Der Randsaum und die Unterseite dunkel olivgrün bis fast schwarz. Rand gewellt und eingeschnitten. Rinde: im Schnitt betrachtet manchmal mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: von 10 - 15 µm ∅. Mark: farblos, Markhyphen 4 - 5 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde: grün. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten Atranorin sowie die unbekannten Substanzen A und B nachweisen. APOTHECIEN: 0.8 - 1.5 mm ∅, schwarz, glänzend. Vielfach mehrere Apothecien dicht aneinander rückend und dann auch häufig

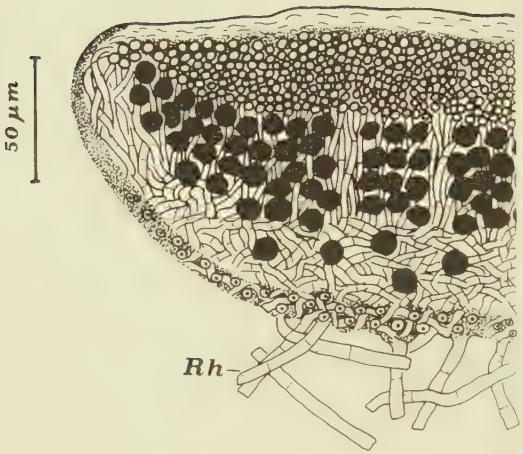


Abb. 20: Psorula rufonigra (Holotypusexemplar): Querschnitt durch den Thallus; Rh = Rhizohyphen.

mit den Rändern verschmelzend. Mit breiter Basis den Schuppen nur terminal aufsitzend. Excipulum: Außenrand olivgrün. Randfärbung weit ins Zentrum hinein verwaschen. Epihymenium: 10 - 20 µm hoch, blaugrün seltener olivgrün. Asci: 55 - 60 x 10 - 12 µm, mit 2.5 - 3 µm starker Wand. Sporen: farblos, breit ellipsoidisch, 12 x 6 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig. Apikalzellen stets unpigmentiert. Hymenium und Hypothecium: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Mit HCl schlagen die grünen Farbtöne nach blau um.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: Schuppen 1 - 2 mm groß, stets deutlich voneinander abgesetzt. Rand meist eingeschnitten.

Abb. 21: Psorula rufonigra: Verbreitung (nach den von uns überprüften Herbarbelegen).

Psorula rufonigra

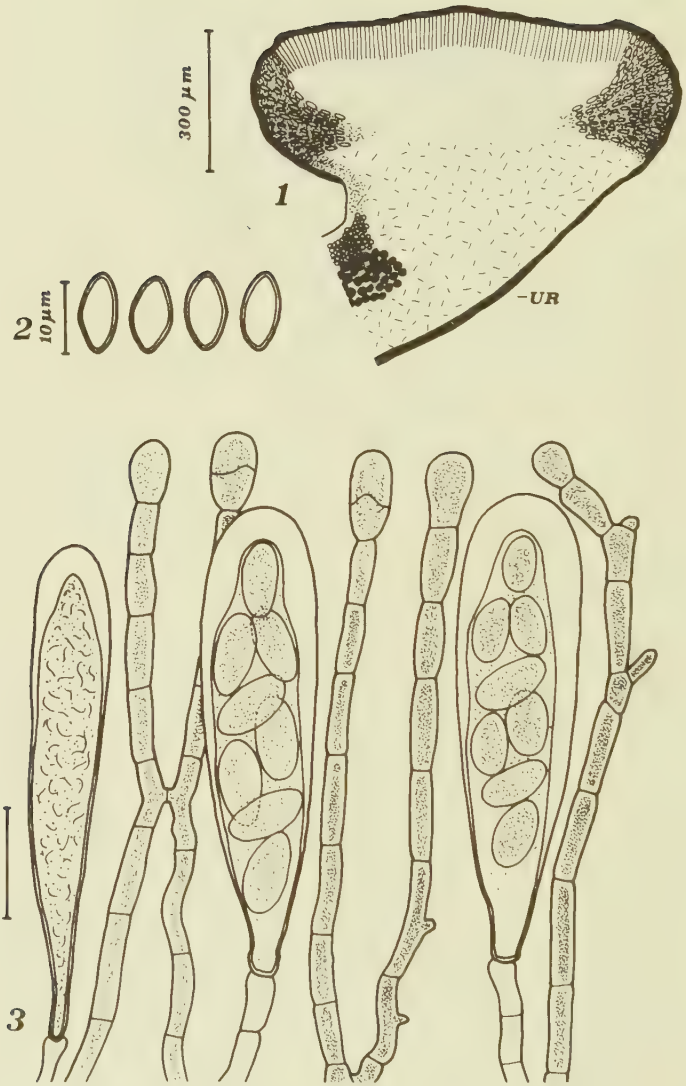


Abb. 22: Psorula rufonigra (Holotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium mit anheftendem Thallusstück; UR = Unterrinde. - 2. Sporen. - 3. Asci und Paraphysen.

Abbildungen: Abb. 20 (Thallusquerschnitt), Abb. 21 (Verbreitungskarte), Abb. 22 (Apothecienquerschnitt, Sporen, Asci und Paraphysen) und Abb. 62 (Habitus).

Bemerkungen: die Art findet sich grundsätzlich parasitisch auf S p i l o n e m a (Blaualgenräschen) auf verbackenem, kalkfreiem Boden oder auf kalkfreiem Gestein. Die interessante Biologie wird ausführlich behandelt von POELT, Ber. Bayer. Botan. Ges. 79: 259 - 264 (1966).

Untersuchtes Material:

USA: Massachusetts: Brookline, 1847, E.TUCKERMANN (FH); Massachusetts: ohne weitere topographische Angabe, 1883, H.WILLEY (M); Texas: Las Vegas, Ice Houses, 1927, G.ARSENE (US); Texas: Burnet County, 28. IV. 1974, W.WEBER (M).
MEXIKO: Michoacan, Morelia, loma Sta. Maria, 1950 m, 1910, A.BROUARD (US,W); Tlalpam, 2320 m, 3. VII. 1913, G. ARSENE (US).
IRAN: Mazanderan: Haraz Valley. Above Siah Bisheh, rock on the deforested slope, ca. 750 m, 27. IV. 1959, WENDELBO (BG).
JAPAN: Prov. Shinano, Fluß Kiso, 1926, Y.ASAHINA (W).
CHINA: Wei Chang, non procul opp. Tung-kia-ying-tze, 1898, ZABOLOTNOJI (LE).

2. Psorula scotopholis (TUCK.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Biatora scotopholis TUCK., Lich. Calif., 24 (1866). - Lecidea scotopholis (TUCK.) HERRE, Proc. Wash. Acad. Sci. 12: 80 (1910) non vidi; ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 891 no. 7435 (1925). - Psora scotopholis (TUCK.) FINK, Lich. Fl. Unit. Stat., 213 (1935).

Typus: USA: Kalifornien: Sandstone of the coast, ohne Datumsangabe, BOLANDER (non vidi; Typus in FH nicht auffindbar).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 30 mm ∅ erreichend), dunkel rotbraun, glänzend. Schuppen 0.4 - 1 mm; weit aufge-

richtet; teilweise miteinander an den Rändern verschmelzend. Schuppenoberfläche verfaltet und häufig trichterförmig vertieft. Randsaum und Unterseite schwarzgrün. Rand gewellt und glatt. Rinde: im Schnitt betrachtet mit dunkelbrauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: von 10 - 12 µm Ø. Mark: stellenweise graubraun, Markhyphen ca. 3.5 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: bräunlich, selten braungrün. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.

APOTHECIEN: 0.5 - 1 mm Ø, dunkelbraun, stellenweise fast schwarz, glänzend. Meist vereinzelt, nur selten mehrere etwas aneinander rückend und kleinere Grüppchen bildend, dabei jedoch nie verschmelzend. Mit breiter Basis dem Thallus laminal aufsitzend. Excipulum: Außenrand hellbraun bis mittelbraun, das Zentrum ungefärbt. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, mittelbraun. Asci: 55 - 60 x 12 - 14 µm, mit 2.5 - 3 µm starker Wand. Sporen: farblos, länglich-ellipsoidisch, 9 x 3 µm, dünnwandig, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig, Apikalzellen stets braun. Hymenium und Hypothecium: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung:
Schuppen 0.4 - 1 mm groß, dicht aneinander stoßend und sich dann mit den Rändern berührend, teilweise verschmelzend. Rand glatt.

Untersuchtes Material:

USA: Kalifornien: Oakland, 1868, BOLANDER (FH); e herb. Tuck., ohne topographische und ohne Datumsangabe, H.WILLEY (M).

1) T r a p e l i o p s i s [1] H.HERTEL et G.SCHNEIDER gen. nov.

Diagnose: Genus Trapeliacearum. - Thalli squamulosi, pallidi usque ad cani. Cortex superior plectenchymateus; hyphae medullares non amyloideae; cortex inferior deficiens rhizinibusque. Apothecia fusca usque ad atrobrunnea, fornicata, marginata. Excipula plectenchymatea. Hymenia 80 µm alta. Paraphyses tenues, 1.5 usque ad maxime 2 µm ∅, valde reticulati-connexae, itaque fortissime cohaerentes, apicibus non incrassatis. Asci clavati, octospori, tholis crassis, vix amyloideis. Sporae ellipsoideae, mediocres, simplices, non halonatae.

Typus generis: Trapeliopsis wallrothii (FLK. ex SPRENG.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER

Beschreibung: THALLUS: schuppig. Schuppen 1 - 3 mm; dem Substrat flach anliegend oder weit aufgerichtet. Schuppenoberfläche stets etwas gewellt. Schuppen im Umriß völlig unregelmäßig. Rand gekerbt bis tief eingeschnitten. Rinde: vom Plectenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: nicht amyloid, Markhyphen 3 - 3.5 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: Markrhizinen.
APOTHECIEN: 1 - 3 mm ∅. In der Jugend flache, wulstig berandete, später convex aufgewölbte und schwächer berandete, mit breiter Basis dem Thallus marginal oder laminal aufsitzende Scheiben. Nur überalterte Formen rissig und undeutlich berandet. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Epihymenium: braun. Hymenium: farblos, um 80 µm hoch, amyloid. Asci: länglich, keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus. Tholus nicht amyloid oder Ascusspitze mit amyloider Kappenstruktur (vgl. Abb. 2c).

---

1) Etymologie: T r a p e l i o p s i s (gr. opsis = aussehend, ähnelnd) wegen weitgehender Parallelen zu T r a p e l i a im Ascus- und Paraphysenbau und der ähnlichen Ökologie

Sporen: einzellig, ellipsoidisch. Paraphysen: völlig miteinander verfilzt, ohne planmäßige Struktur wirr durcheinander laufend, 1.5 - 2 µm Ø. Sehr stark verzweigt und anastomosierend, sehr stark verklebt. Apikalzellen unverdickt. Hypothecium: farblos bis leicht gelblich.

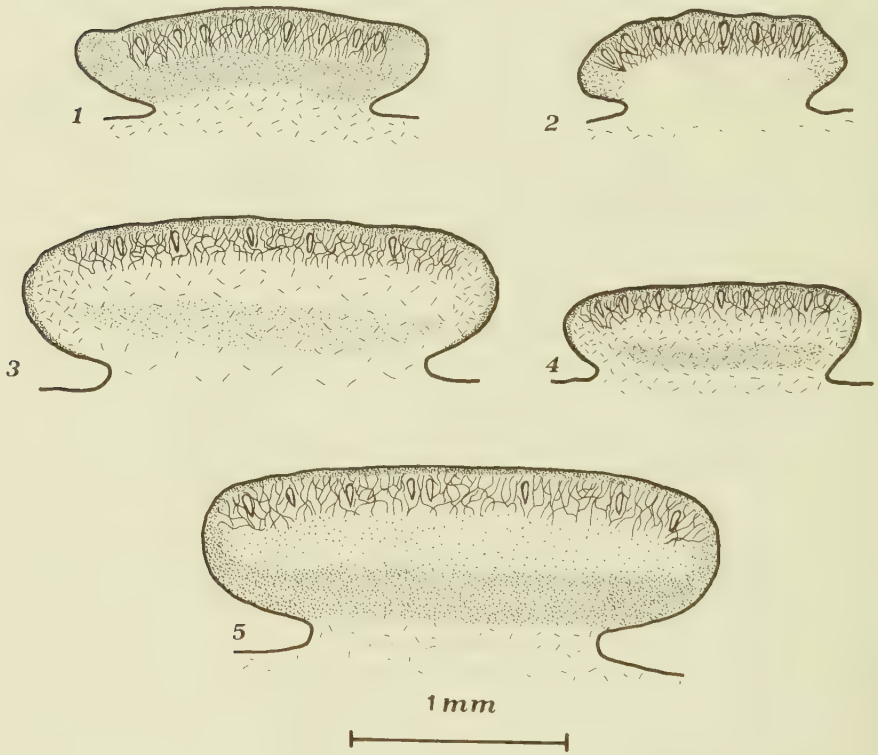


Abb. 23: Apothecienquerschnitte der 5 Trapeliopsis-Arten: 1. Trapeliopsis colensoi (Holotypusexemplar). - 2. Trapeliopsis haumanii (Holotypusexemplar). - 3. Trapeliopsis glaucolepidea (Lectotypusexemplar). - 4. Trapeliopsis percrenata (Holotypusexemplar). - 5. Trapeliopsis wallrothii (Isotypusexemplar).

Diskussion: die fünf Arten dieser Gattung weisen Merkmale auf, die wir bei den übrigen untersuchten Taxa nicht beobachten können. Dies sind die stark aufgewölbten, jedoch bleibend berandeten Apothecien, die schlankkeuligen Asci und die stark netzig verzweigten und vielfach anastomosierenden Paraphysen. Diese Merkmale begründen die Bildung einer eigenen Gattung.

Die Schuppen erinnern zweifellos etwas an P s o r a . Eine Verwechslung im Gelände oder Verwandtschaftsbeziehungen zu P s o r a sind jedoch nicht denkbar. Neben den bereits oben aufgeführten morphologischen und anatomischen Besonderheiten von T r a p e l i o p s i s läßt sich noch die Rinde vom Plectenchymtyp, zerstreute Algen im Thallus, Markrhizinen als Anhangsorgane und das Excipulum vom Plectenchymtyp anführen. Diese Merkmale sind bei P s o r a völlig gegensätzlich ausgeprägt; hier ist die Rinde vom Pseudoparenchym- oder vom Quellstrukturtyp, die Algen bilden eine scharf begrenzte Zone im Thallus, ein Rhizohyphenfilz dient als Anhangsorgan und das Excipulum ist nach dem Quellstrukturtyp gebaut.

Mit den übrigen hier näher behandelten Taxa ergab sich keine Gemeinsamkeit.

Die schlankkeuligen Asci und die reich verzweigten Paraphysen erinnern an T r a p e l i a , mit der die Gattung T r a p e l i o p s i s auch die gleiche Ökologie teilt. Beide Taxa setzen sich aus Bewohnern saurer Substrate zusammen. Zweifellos steht T r a p e l i o p s i s der Gattung T r a p e l i a nahe, läßt sich von ihr aber klar trennen durch den schuppigen Thallus (T r a p e l i a ist eine Krustenflechtengattung, vgl. HERTEL 1969: 111), die Asci mit stets deutlich entwickelten Tholi (bei T r a p e l i a fast tholuslose Asci, HERTEL 1969: 111) und die netzartig verknüpften Paraphysen (bei T r a p e l i a reich, jedoch nicht netzig verzweigt, HERTEL 1969: 111), die zudem bei T r a p e l i o p s i s erheblich breiter und auch stärker verklebt sind im Gegensatz zu den zarten, unverklebten Paraphysen bei T r a p e l i a .

So steht T r a p e l i o p s i s außerhalb des engeren Verwandtschaftskreises von L e c i d e a und P s o r a und muß zur Familie T r a p e l i a c e a e HERTEL (vgl. HERTEL 1970) gerechnet werden.

1. Trapeliopsis colensoi (BAB.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Biatora colensoi BAB., Hook. Fl. Nov. Zealand 2: 298 (1855). - Lecidea colensoi (BAB.) BAB., Hook. Handbook New Zealand Fl., 584 (1867) non vidi; ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 865 no. 7358 (1925). - Psora colensoi (BAB.) MÜLL. ARG., Roy. Botan. Belgique 31: 31 (1892).

Typus: NEUSEELAND: ohne weitere topographische Bezeichnung und ohne Datumsangabe, COLENSO (BM, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 25 mm Ø erreichend), grau, matt. Schuppen 1.5 - 2 mm; dem Substrat flach anliegend; vereinzelt oder dicht aneinander stoßend und sich teilweise gegenseitig mit den Rändern überdeckend, jedoch nicht verschmelzend. Rand schwach nach unten umgeschlagen. Unterseite schwach orange-gelb. Rinde: die farblose Rinde wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos, nur im unteren Bereich orangerot. Tüpfelreaktionen: K + rot, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm Ø, dunkel rotbraun bis meist tiefbraun. Vereinzelt oder wenige aneinander rückend und dann verschmelzend. Excipulum: Außenrand und Zentrum gelblich. Epihymenium: ca. 25 µm hoch, mittelbraun. Asci: 65 - 70 x 10 - 12 µm, Wand ca. 2.5 µm. Tholus nicht amyloid. Sporen: farblos, 10 - 11 x 4 - 5 µm, dünnwandig; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Hypothecium: farblos. Hymenium und Paraphysen: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K + rot, C -, KC -, PD -, J - .

Abb. 24: Trapeliopsis colensoi (Holotypusexemplar): Ascus und Paraphysen.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung:
Schuppen eben, mit leicht nach unten umgeschlagenem Rand. Unterseite schwach orange. Apothecien braun, K + rot.

Abbildungen: Abb. 23.1 (Apothecienquerschnitt) und Abb. 24 (Ascus mit Paraphysen).

2. Trapeliopsis glaucolepidea (NYL.) G.SCHNEIDER comb. nova
Basionym: Lecidea glaucolepidea NYL., Nat. Hist. Rev. 6: 526 (1859); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 876 no. 7380 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 368 (1969). - Psora glaucolepidea (NYL.) MUDD, Manual Brit. Lich., 171, tab. III,fig. 62 (1861).

Typus: IRLAND: on the top of a mountain, 1812, M.HUTCHINS (BM, Lectotypus! (P.JAMES in herb.)).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 70 mm ø erreichend), grau, nur sehr schwach glänzend. Schuppen 2 - 3 mm; meist dem Substrat flach anliegend und nur wenig aufgerichtet; dicht gedrängt und einander häufig mit den Rändern überdeckend, dabei auch teilweise verwachsend. Schuppenoberseite häufig rissig; in der Mitte oft trichterförmig vertieft. Die Ränder leicht hochgeschlagen. Unterseite hell, sorediös. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: nur stellenweise graubraun. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannten Substanzen C und G nachweisen.
APOTHECIEN: 2 - 3 mm ø, dunkelbraun, rund oder etwas länglich. Fast ausschließlich vereinzelt, ganz selten zwei miteinander verschmelzend. Excipulum: Außenrand braun, Randfärbung etwas gegen das unpigmentierte Zentrum hinein verwaschen. Epihymenium: ca. 20 µm hoch, mittelbraun. Asci: 70 - 75 x 10 - 12 µm, Wandstärke 2.5 - 3 µm. Tholus nicht amyloid. Sporen: farblos, 10 - 12 x 5 - 6 µm, dünnwandig; mit glatter Ober-

fläche, ohne Halo. Hypothecium: schwach gelblich. Hymenium und Paraphysen: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Mit HCl schlagen alle Brauntöne nach grün um.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: Schuppen in der Mitte oft trichterförmig vertieft, mit leicht nach oben umgeschlagenem Rand. Unterseite weiß. Apothecien braun, stets K - .

Abbildungen: Abb. 23.3 (Apothecienquerschnitt).

Untersuchtes Material:

DÄNEMARK: South-Jutland: Lerskov 8 km N of Abenva, on rotten stump of Picea, 22. X. 1975, U.SØCHTING (C).
GROSSBRITANNIEN: Schottland: Argyllshire, Ardnamurchan paeninsula, Strontian, Drium Glas, 420 m, 11. VII. 1966, P.JAMES (B, BM, FH).
IRLAND: on the top of a mountain, 1812, M.HUTCHINS (BM).
VENEZUELA: Anden: Estado Merida; El Valle, NO Merida, Nebelwald, auf morschem Holz, 2750 m, 28. III. - 7. V. 1969, H.HERTEL & B. et F.OBERWINKLER, no. 10155 (M).

3. Trapeliopsis haumanii (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea haumanii ZAHLBR., Mem. Inst. Roy. Colon. Belge, Sect. Sci. Nat. 5: 17 (1936). - Psora haumanii (ZAHLBR.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 231 (1964).

Typus: ZAIRE: Ruwenzori, ad saxa humosa, ca. 4000 m, L.HAUMANN no. 910 (W, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), grau, matt. Schuppen 1 - 1.5 mm; dicht gedrängt und einander mit den Rändern überdeckend, jedoch nicht verschmelzend. Unterseite schwach gelb. Rinde: im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: farblos, im unteren Bereich gelb. Tüpfelreaktionen: K + rot, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannten Substanzen

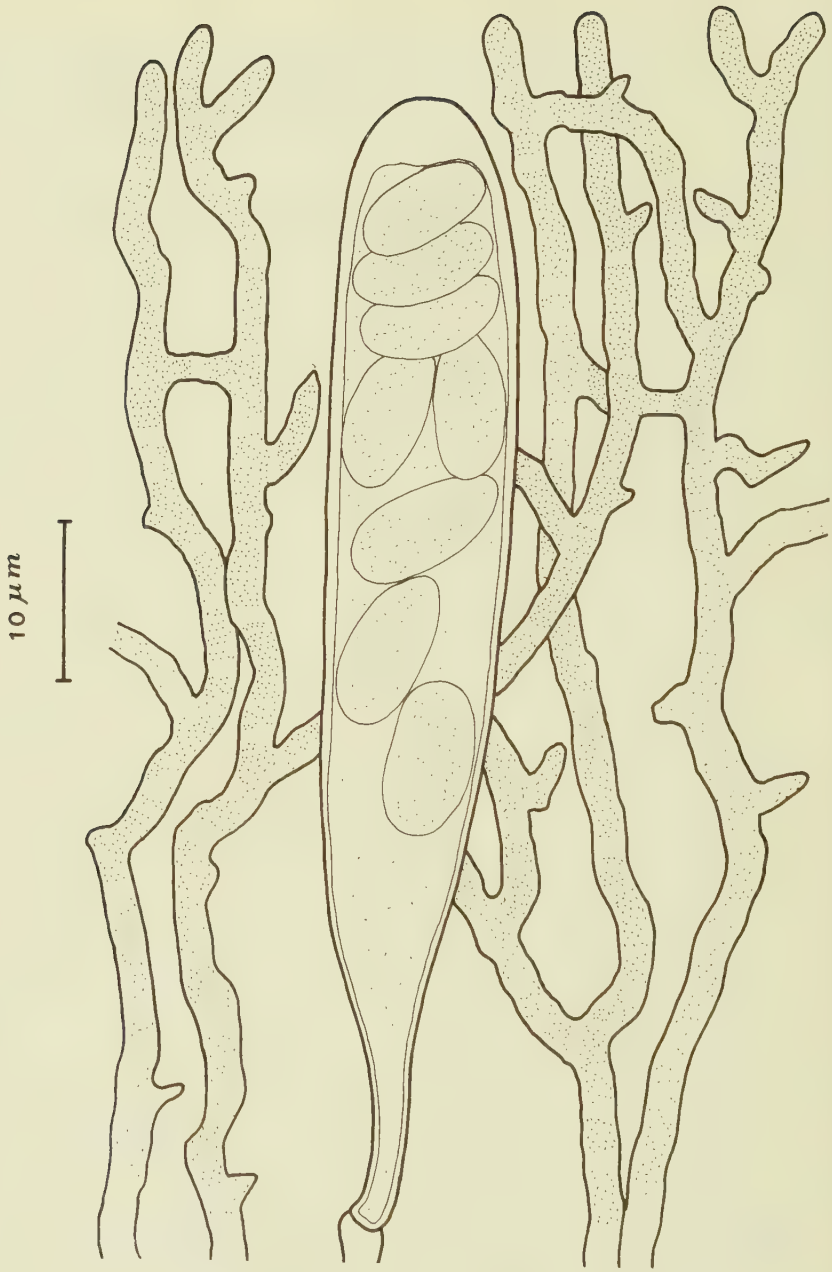


Abb. 25: Trapeliopsis haumanii (Holotypusexemplar): Ascus und Paraphysen.

C und F nachweisen.
APOTHECIEN: ca. 1 mm ø, schwarz. Vereinzelt oder wenige zusammenrückend und dann verschmelzend. Excipulum: Außenrand dunkelbraun, im Zentrum farblos. Epihymenium: 20 - 25 µm hoch, mittelbraun. Asci: 60 - 65 x 10 - 12 µm, Wandstärke 2 - 2.5 µm. Ascusspitze mit amyloider Kappenstruktur (vgl. Abb. 2c). Sporen: farblos, 11 - 13 x 5 - 6 µm, dünnwandig; mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Hypothecium: farblos. Hymenium und Paraphysen: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Mit HCl schlagen alle Brauntöne nach grün um.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: Schuppen eben, Unterseite schwach gelb. Apothecien schwarz, stets K - .

Abbildungen: Abb. 23.2 (Apothecienquerschnitt), Abb. 25 (Ascus und Paraphysen) und Abb. 63 (Habitus).

4. Trapeliopsis percrenata (NYL.) G.SCHNEIDER comb. nova
Basionym: Lecidea percrenata NYL., Flora 69: 462 (1886); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 888 no. 7417 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 362 (1969); V.WIRTH, Nova Hedwigia 24: 185 - 186 (1973). - Psora percrenata (NYL.) ZAHLBR., Verhandl. zool.-botan. Ges. Wien 38: 664 (1888).

Typus: ÖSTERREICH: Oberösterreich: St. Peterwald bei Seitenstetten, 29. IV. 1885, P.STRASSER (H-Nyl. no. 20936, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm ø erreichend), graubraun, nur sehr schwach glänzend. Schuppen bis 1.5 mm; vereinzelt oder dichter aneinander rückend und dann häufig miteinander verschmelzend, jedoch selten einander überdekkend. Unterseite hell, sorediös. Rinde: die farblose Rinde wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark:

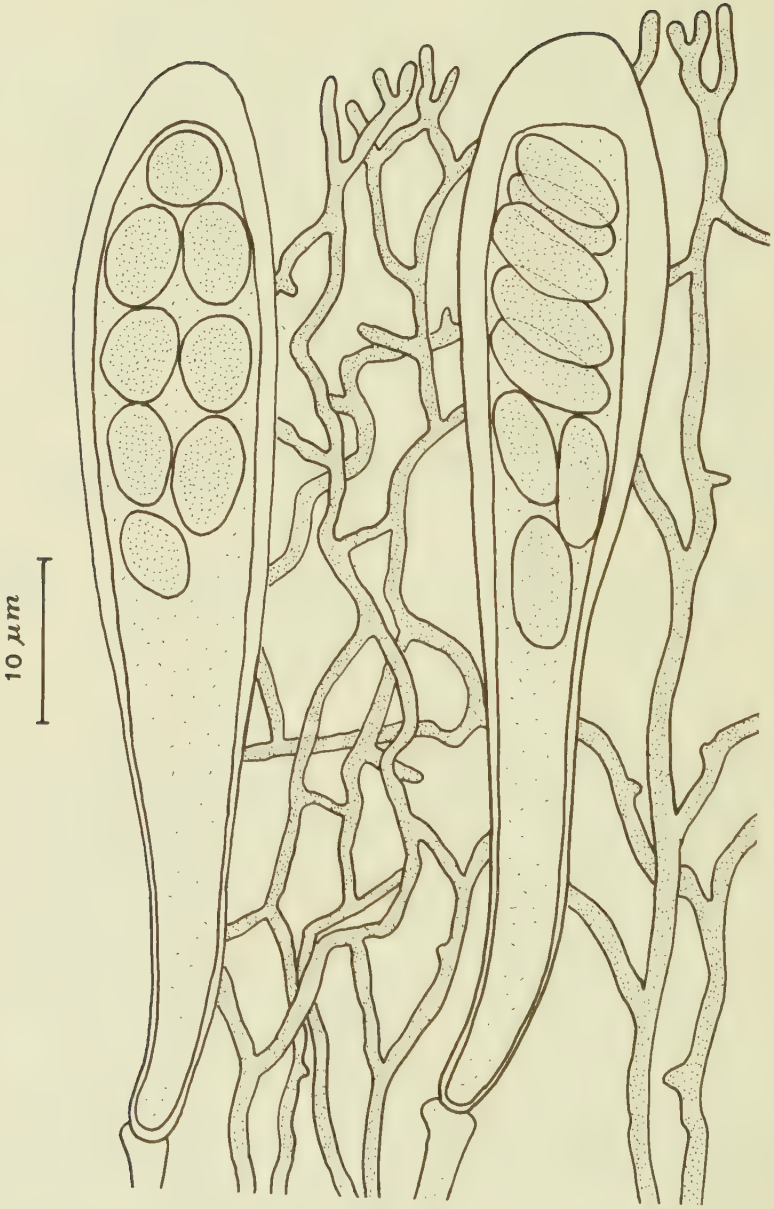


Abb. 26: Trapeliopsis percrenata (Holotypusexemplar): Asci und Paraphysen.

farblos. Tüpfelreaktionen: KC + orange, K -, C -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannten Substanzen F und H nachweisen.

APOTHECIEN: bis 1.2 mm ø, Scheibe schwarz, Gehäuse mittelbraun. Vereinzelt oder mehrere aneinander rückend und dann mit den Rändern verschmelzend. Excipulum: Außenrand dunkelbraun, zum Zentrum hin gelblich. Epihymenium: ca. 15 µm hoch, hellbraun bis mittelbraun. Asci: 60 - 65 x 12 - 14 µm, Wandstärke 2.5 - 3 µm, Ascusspitze mit amyloider Kappenstruktur (vgl. Abb. 2c). Sporen: farblos, 10 - 12 x 4.5 - 5.5 µm, dünnwandig; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Hypothecium: farblos. Hymenium und Paraphysen: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Mit HCl schlagen alle Brauntöne nach grün um.

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: Schuppen eben. Unterseite weiß. Apothecien mit schwarzer Scheibe und braunem Gehäuse, stets K - .

Abbildungen: Abb. 23.4 (Apothecienquerschnitt), Abb. 26 (Asci und Paraphysen) und Abb. 64 (Habitus).

Untersuchtes Material:

DÄNEMARK: South-Jutland: Lerskov 8 km N of Abenva, 22. X. 1975, U.SØCHTING (C).
DEUTSCHLAND: Baden-Württemberg: Schwarzwald, Sulzbach bei Schrammberg (Kr. Rottweil), 740 m, 9. VIII. 1912, E.VAYHINGER (Herb. V.Wirth).
ÖSTERREICH: Oberösterreich: Seitenstetten, St. Peterwald, 29. IV. 1885, P.STRASSER (H-Nyl.); ibidem, 14. IX. 1886, P.STRASSER (B).

5. Trapeliopsis wallrothii (FLK. ex SPRENG.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Lecidea wallrothii FLK. ex SPRENG., Neue Entdeck. 2: 96 (1820); H.MAGN., Botan. Not., 422 (1932); C.TAV., Portug. Acta,Biol. Ser. B 3: 103 (1950); LETTAU, Feddes Repert. 3(2): 184 - 185 (1954); H.HERTEL, Herzogia 1: 118 - 121 (1969);

OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 360 (1970). - Biatora wallrothii (FLK. ex SPRENG.) KOERB., Syst. Lich. German., 193 (1855); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 89 (1968).

Typus: USA: Kalifornien: ohne genauere Angaben, H.N.BOLANDER (FH, BM, Isotypen!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm ø erreichend), grau, matt. Schuppen 1 - 2 mm; bullat aufgewölbt; dicht aneinander stoßend und dann häufig mit den Rändern verschmelzend. Schuppenoberfläche häufig tief rissig, so daß das weiße Mark durchbricht. Rand schwach nach unten umgeschlagen. Unterseite graubraun. Rinde: die leicht gelbliche Rinde wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Mark: graubraun. Tüpfelreaktionen: C + rot, K -, KC -, PD -, J - . Chemie: Gyrophorsäure und Spuren von Lecanorsäure (HERTEL et LEUCKERT 1969). APOTHECIEN: bis 3 mm ø, feucht hellbraun, trocken dunkelbraun bis fast schwarz. Vereinzelt oder wenige eng aneinander rükkend. Excipulum: Außenrand und Zentrum dunkelbraun. Epihymenium: 15 - 25 µm hoch, mittelbraun bis goldbraun. Asci: 70 - 75 x 9 - 11 µm, Wandstärke ca. 2 µm. Tholus nicht amyloid. Sporen: farblos, 8 - 10 x 4 - 5 µm, dünnwandig; mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Hypothecium: orangerot. Hymenium und Paraphysen: wie bei der Gattungsbeschreibung. Farbverschiebungen: C + rot, K -, KC -, PD -, J - .

Wichtigste Differentialmerkmale innerhalb der Gattung: Schuppen bullat aufgewölbt, mit leicht nach unten umgeschlagenem Rand. Unterseite graubraun. Apothecien dunkelbraun, stets K - .

Abbildungen: Abb. 23.5 (Apothecienquerschnitt).

Untersuchtes Material:

USA: Kalifornien: ohne weitere Angaben, H.N.BOLANDER (BM, FH); Kalifornien: Tulare County, San Joaquin Valley, 3. IX. 1964, W.A.WEBER (M; Lich Exs. COLO 127).

FRANKREICH: Lozere: St. Etienne-Valee-Francaise, 1. XI. 1965, G.CLAUZADE (M; VEZDA, Lich. sel. 462).

j) X a n t h o p s o r a[1] G.SCHNEIDER et W.A.WEBER gen. nov.

Diagnose: Genus Lecideacearum. - Thalli squamulosi usque ad parve foliacei, lutei, fulvi vel fusci. Cortex superior pseudoparenchymateus; hyphae medullares non amyloideae; superlatus pallidus; cortex inferior nonulla rhizinibusque. Apothecia nigra, thallibus laminare sessilia, fornicata, immarginata. Excipula structura parallela. Hymenia 50 µm alta. Paraphyses tenues, sine ramificationibus anastomosantibusque, valde cohaerentes, apicibus non incrassatis. Asci clavati, octospori. Sporae globosae, parvae, simplices, non halonatae.

Typus generis: Xanthopsora texana (W.A.WEBER) G.SCHNEIDER et W.A.WEBER

Beschreibung: THALLUS: psoroid bis kleinblättrig, Rosetten von 3 - 5 cm Ø bildend; gelb bis orangegelb, teilweise gelbgrün, glänzend. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Algen: einzellige Grünalgen, deutlich gegen Rinde und Mark abgegrenzt. Mark: nicht amyloid. Unterrinde: nur schwach und undeutlich ausgebildet durch die an der Thallusunterseite etwas stärker vernetzten Markhyphen. Anhangsorgane: Markrhizinen. APOTHECIEN: ca. 1 mm Ø, schwarz. Convex aufgewölbt, randlos, auch als Jugendformen unberandet. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Epihymenium: braun. Hymenium: farblos bis violett, ca. 50 µm hoch, amyloid. Asci: kurz, keulig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: einzellig, kugelig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, kaum verzweigt und anastomosierend; Apikalzellen unverdickt. Hypothecium: violett bis rötlich.

---

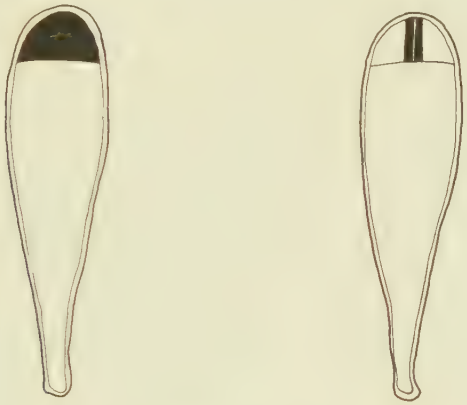
1) Etymologie: X a n t h o p s o r a (xanthos gr. = gelb), eine habituell an P s o r a errinnernde, intensiv gelb gefärbte Sippe.

Diskussion: der Parietinnachweis für Xanthopsora texana und der Rindenbau vom Pseudoparenchymtyp sind gemeinsame Merkmale mit einer Reihe von Psora-Arten. Doch paßt schon rein habituell der rosettenartige, mehr blättrige Wuchs von X. texana nicht zu Psora. Besonders im anatomischen Bereich treten starke Gegensätze zu Psora auf. So ist bei Xanthopsora das Mark intensiv gelb, der Thallus mit Markrhizinen befestigt, das Excipulum vom Parallelfasertyp, die Asci sehr kurz und mit gleichmäßiger amyloider Tholusreaktion, die Sporen kugelig, die Apikalzellen der Paraphysen unverdickt. Im Gegensatz dazu ist bei Psora das Mark grau bis braun gefärbt, der Thallus mit einem Rhizohyphenfilz angeheftet, das Excipulum vom Quellstrukturtyp, die Asci lang und im Tholus zeigt sich eine amyloide Ringstruktur, die Sporen sind ellipsoidisch und und die Apikalzellen der Paraphysen verdickt. Diese Merkmale sprechen entschieden gegen eine Zugehörigkeit zu Psora. Was Anthrachinone betrifft, finden sich einige ja auch bei Psora, allerdings in keinem Fall in solch hoher Konzentration, daß sie die äußere Färbung des Thallus bestimmen, wie dies bei Xanthopsora der Fall ist.

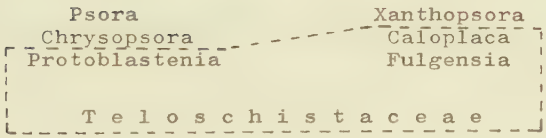
Wegen des Parietingehalts vermuten HUNECK et FOLLMANN (1976: 82) Beziehungen zu den Teloschistaceae, von denen die Gattung Protoblastenia anatomisch genauer untersucht wurde. Lediglich der gleiche Excipulumbau (vom Parallelfasertyp) spricht hier für eine solche Beziehung. Andere Merkmale sprechen eindeutig dagegen. So ist bei Xanthopsora die Rinde vom Pseudoparenchymtyp, die Asci sind kurz und die Sporen kugelig, während bei Protoblastenia die Rinde nach dem Plectenchymtyp aufgebaut ist, die Asci sind lang und die Sporen klar ellipsoidisch.

Zur Diskussion eventueller Beziehungen zu den Teloschistaceen allgemein haben wir die Apikalapparate genauer studiert. Hierzu wurde Material von Caloplaca alociza,

C. arnoldiana und C. aurantiaca, von Fulgensia bracteata und F. fulgens sowie von Protoblastenia calva und P. rupestris studiert. Diese Proben halten wir für repräsentative Vertreter ihrer jeweiligen Gattung. Die Untersuchung brachte folgendes Ergebnis:



Apikalapparate bei:



Eine amyloide Ringstruktur innerhalb des sonst schwach amyloiden Tholus (vgl. Abb. 2b) finden wir in gleicher Weise bei Psora und Chrysopsora, bei Protoblastenia konnten wir dieses - offensichtlich ein ganz bestimmtes - Entwicklungsstadium der Asci etwas seltener beobachten. Bei diesen drei Gattungen lassen sich die Asci nur schwer aus dem Hymenium freiquetschen.

Bei C a l o p l a c a und F u l g e n s i a färbt sich der Tholus gleichmäßig tief amyloid, die Asci lassen sich leicht freiquetschen.

Interessanterweise unterscheidet sich P r o t o b l a s t e n i a im Apikalapparat von den übrigen untersuchten Teloschistaceen-Gattungen. Auf eine gewisse Sonderstellung von P r o t o b l a s t e n i a gegenüber den anderen Teloschistaceen-Gattungen hat auch POELT schon mehrmals hingewiesen (unpubl.).

X a n t h o p s o r a zeigt zwar die gleiche Tholusreaktion wie C a l o p l a c a und F u l g e n s i a , doch lassen sich die Asci hier nur schwer freiquetschen, so daß direkte Beziehungen speziell zu C a l o p l a c a oder F u l g e n s i a sicher nicht bestehen.

So scheint uns die generische Verselbständigung der Sippe geboten. Ihr Anschluß bleibt näher zu prüfen, könnte aber doch wohl bei den Teloschistaceen liegen.

Xanthopsora texana(W.A.WEBER) G.SCHNEIDER et W.A.WEBER comb. nova

Basionym: Psora texana W.A.WEBER, Mycotaxon 6: 178 - 180 (1977); HUNECK et FOLLMANN, Philippia 3: 82 (1976).

Typus: USA: Texas: Kerr County; Guadalupe River Canyon, Hwy. 39, 22.4 km SW of Ingram, on road to Leakey. Limestone rimrock along ridge, juniper-oak woodland. Forming rosettes up to 3 - 4 cm diameter on vertical faces of limestone cliffs, 29. IV. 1974, W.A.WEBER; Lich. exs. COLO 448 (COLO, Holotypus (non vidi); M, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 60 mm Ø erreichend). Äußere Schuppen 3 - 5 mm, innere Schuppen 2 - 2.5 mm. Schuppen flach liegend, aufgewölbt oder meist aufgerichtet, die Ränder

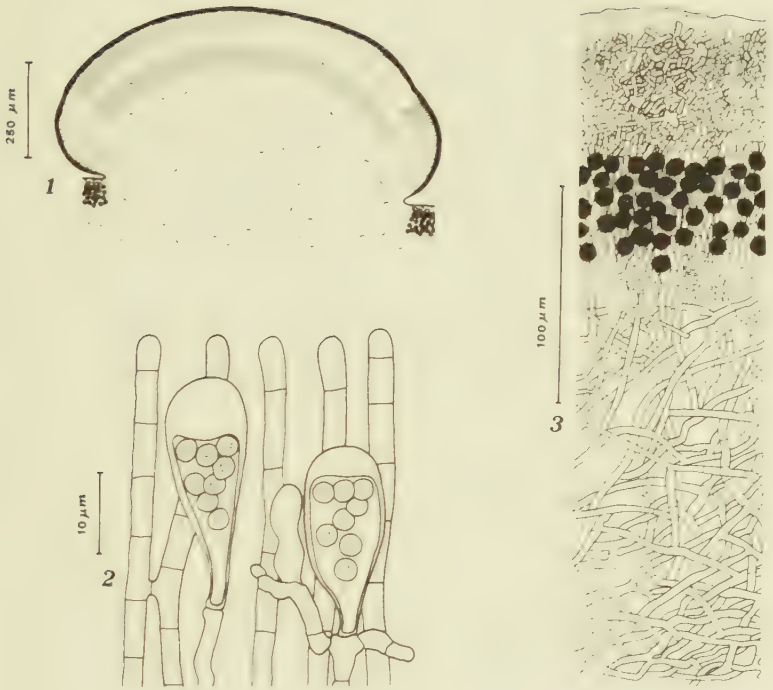


Abb. 27: Xanthopsora texana (Isotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen. 3. Querschnitt durch den Thallus.

jedenfalls immer frei; hauptsächlich die weiter innen liegenden Loben dicht aneinander gedrängt oder sich gegenseitig überlagernd. Oberfläche runzelig, mit zahlreichen kuppelartig aufgewölbten Pycnidien. Schuppen im Umriß sehr unregelmäßig, verdreht oder gekrümmt. Rand schwach eingeschnitten bis deutlich gelappt. Unterseite hell. Rinde: im oberen Teil mit gelben Kristallen dicht besetzt. Sie wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: von 10 - 12 µm Ø. Mark: intensiv gelb. Markhyphen 3 - 4 µm Ø, dünnwandig. Pycnidien: mit zahlreichen Pycnidien, die typische Phialosporen bilden

(wie von L e c a n a c t i s a b i e t i n a bekannt). Tüpfelreaktionen: Medulla K + rot und PD + rot. C -, KC -, J - . Chemie: Fragilin, Parietin und ein nicht identifiziertes Anthrachinon (HUNECK et FOLLMANN 1976).

APOTHECIEN: frisch und trocken schwarz. Vereinzelt; mit breiter Basis laminal den Loben aufsitzend. Excipulum: Außenrand rotbraun, innen farblos. Epihymenium: rotbraun, ca. 15 µm hoch. Hymenium: die amyloide Färbung häufig wegen relativ weniger entwickelter Asci kaum sichtbar. Asci: 20 - 30 x 7 - 10 µm, dünnwandig. Sporen: farblos, 3 - 4 µm ø, dünnwandig; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: dünnwandig, stark verklebt. Apikalzellen stets unpigmentiert. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb 27 (Thallus- und Apothecienquerschnitt, Asci und Paraphysen) und Abb. 65 (Habitus).

Untersuchtes Material:

USA: Texas: Kerr County, Guadalupe River Canyon, 29. IV. 1974, W.A.WEBER (M; Lich. exs. COLO 448).

MEXIKO: San Luis Potosi, Canoas, on rock, 3000 ft., 16. VII. 1890, C.G.PRINGLE 268 (COLO); Chiapas: Road to el Suspiro, 5 - 7 km N of Berriozabel, 22. III. 1960, M.HALE (M).

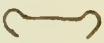
Tab. 8: enthält alle diagnostisch wichtigen Merkmale der Gattungen aus dem Bereich **P s o r a s.l.**

Merkmale:	Gattungen									
	Astro-placa	Chryso-psora	Eremas-trella	Hypoce-nomyce	Lepi-doma	Psora	Psori-nia	Psorula	Trapeli-opsis	Xantho-psora
Thallus	krust.	schupp.	blätt.	schupp.	pulvin.	schupp.	pulvin.	schupp.	schupp.	schupp. blätt.
Bau der Oberrinde vom:	Pseud.	Knäuel.	Pseud.	Knäuel.	Knäuel.	Pseud. Quell.	Quell.	Pseud.	Knäuel.	Knäuel.
Algen locker gelagert	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
Unterrinde	-	+	+	-	(+)	+	(+)	+	-	(+)

	Astro-placa	Chryso-psora	Eremas-trella	Hypoce-nomyce	Lepi-doma	Psora	Psori-nia	Psorula	Trapeli-opsis	Xantho-psora
Anhangsorgane	6	6	5	6	6	4 5	2	3	1	1
Apothecienbau										
Excipulumbau	Pseud.	Paral.	Paral.	Paral.	Paral.	Quell.	Plect.	Quell.	Plect.	Paral.
Hymenien-Höhe µm:	50	60	70	50	65	90	60	60	80	50

	Astro-placa	Chryso-psora	Eremas-trella	Hypoce-nomyce	Lepi-doma	Psora	Psori-nia	Psorula	Trapeli-opsis	Xantho-psora
Asci	keul.	keul.	keul.	keul.	keul.	keul.	oblong oblong	keul.	keul.	keul.
Amyloide Reaktion des Tholus	2a	2b	2b	2a oder 2f	2e	2b	2a	2a oder 2b	2c oder 2f	2a
Sporenform	ellip.	ellip.	ellip.	ellip.	ellip.	ellip.	ellip.	ellip.	ellip.	kugel.
Sporenbau	ps-dibl.	einz.	einz.	einz.	einz.	einz.	einz. oder zweiz.	einz.	einz.	einz.
Paraphysen gerad-linig parallel	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Paraphysen api-kal verdickt	+	+	+	-	+	+	(+)	+	-	-

Legende zur Tabelle 9:

Thallus:	krust. = krustig pulvin. = pulvinat schupp. = schuppig blätt. = blättrig
Bau der Oberrinde:	Knäuel. = Knäuelstrukturtyp Pseud. = Pseudoparenchymtyp Quell. = Quellstrukturtyp
Algen:	+ = locker gelagert, meist in Rinde und/ oder Mark hinein zerstreut - = Algen in geschlossener Schicht im Thallus eingelagert
Unterrinde:	- = fehlend (+) = nur undeutlich entwickelt + = deutlich entwickelt
Anhangsorgane:	1 = Markrhizinen 2 = Rindenrhizinen 3 = Rhizohyphen 4 = Rhizinenstränge 5 = Rhizohyphenfilz 6 = ohne differenzierte Anhangsorgane
Apothecienbau:	= bullat aufgewölbt, stets randlos
	= stark aufgewölbt, mit bleibendem Wulstrand
	 = flache Scheiben mit deutlicher Wulstberandung
	= leicht uhrglasförmig gewölbt, stets randlos
	= große, flache Scheiben, stets randlos

Excipulumbau:	Pseud. = vom Pseudoparenchymtyp
	Quell. = vom Quellstrukturtyp
	Paral. = vom Parallelfasertyp
	Plect. = vom Plectenchymtyp
Asci:	keul. = keulige Ascusform
	oblong = zylindrisch-oblonge Ascusform
Amyloide Reaktion des Tholus:	2a = amyloide Tholusreaktion (vgl. Abb. 2a)
	2b = Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b)
	2c = Tholus mit amyloider Kappenstruktur (vgl. Abb. 2c)
	2e = Tholus mit amyloidem, ringförmigem Porus (vgl. Abb. 2e)
	2f = Tholus nicht amyloid
Sporenform:	ellip. = ellipsoidisch
	kugel. = kugelig
Sporenbau:	einz. = einzellig
	zweiz. = zweizellig, d.h. Sporen einfach septiert
	ps-dibl. = pseudodiblastisch

2. Gattungen aus anderen Verwandtschaftskreisen

Einige Sippen, die als Psoren beschrieben bzw. dazu kombiniert oder von ZAHLBRUCKNER zur Sektion P s o r a gestellt wurden, erwiesen sich als zu gänzlich anderen Verwandtschaftskreisen gehörig. Auf sie wird hier nur soweit eingegangen, wie es zum Verständnis der Gattungsabgrenzungen nötig erscheint.

a) N e o p h y l l i s F.WILS.,

J. Linn. Soc. Botan. 28: 372 - 373 (1891); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 4: 429 (1927); JAHNS, Nova Hedwigia 20: 78 (1970).

Hierher gehören die von MÜLLER-ARGAU als Psoren beschriebene Arten P s o r a d a c t y l o p h y l l a und P. p a c h y p h y l l a . W.A.WEBER wies auf die Identität von P. d a c t y l o p h y l l a mit N e o p h y l l i s m e l a c a r p a hin (W.A.WEBER in JAHNS 1970: 78), die wir bestätigen können. Bereits in der Originalbeschreibung für seine zunächst monotypische Gattung bezeichnet WILSON N e o p h y l l i s als „affinis Cladoniis". Auch JAHNS (1970) reiht aufgrund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen diese Gattung in die Cladoniaceen ein.

Wegen ihres eigenartigen Wuchstyps und wegen der Möglichkeit einer klaren Abgrenzung zu P s o r a sei hier eine Beschreibung von N e o p h y l l i s gegeben:

THALLUS: schuppig bis kleinstrauchig; gelb bis rotbraun, glänzend. Loben 2 - 3 mm; nur mit schmaler Basis am Substrat verankert; meist dicht nebeneinander und/oder übereinander wachsend. Loben meist stark verzweigt und verästelt, die Enden drehrund oder abgeflacht; auf der Oberseite gekrümmt oder verfaltet. Unterseite hell. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose Rinde wird von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gela-

gert, in Rinde und Mark hinein, teilweise sogar völlig diffus im Thallus zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid, mit kleinen braunen Kristallen. Markhyphen ca. 5 µm Ø, dickwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

APOTHECIEN: ca. 1.5 mm Ø, schwarz. Stark convex aufgewölbt, randlos, gestielt am Ende der Thallusästchen stehend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand braun, innen farblos. Epihymenium: 8 - 12 µm hoch, dunkelbraun. Hymenium: ca. 60 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, ca. 50 x 10 µm, dünnwandig, mit entwickeltem Tholus und mit schwach amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch bis tropfenförmig, ca. 10 - 12 x 5 - 6 µm, dünnwandig; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel im Hymenium verlaufend, ca. 3 µm Ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, sehr stark verklebt. Apikalzellen kopfartig auf 4 - 5 µm verdickt, braun. Hypothecium: dunkelbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Vorkommen und Verbreitung: N. m e l a c a r p a bewächst Rinde, N. p a c h y p h y l l a kalkfreien, verbackenen Boden. Beide Arten sind bisher aus Australien bekannt.

Diskussion: wir halten den eigenartigen Wuchstyp und die gestielt sitzenden Apothecien für die von P s o r a entscheidend abweichenden Merkmale. N e o p h y l l i s stellt somit eine völlig andere Entwicklungsrichtung dar (vgl. auch JAHNS 1970). Alle von P s o r a abweichenden Merkmale sind im folgenden nochmals kurz zusammengefaßt:

Neophyllis	Psora
Thallus schuppig bis kleinstrauchig	Thallus schuppig
Loben stark verzweigt und verästelt	Schuppen tellerförmig oder unregelmäßig verlängert

Apothecien gestielt	Apothecien mit breiter Basis den Schuppen aufsitzend
Excipulum vom Parallelfasertyp	Excipulum vom Quellstrukturtyp
schwach amyloide Tholusreaktion (vgl. Abb. 2a)	Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b)

1. Neophyllis melacarpa (F.WILS.) F.WILS.,

J. Linn. Soc. Botan. 28: 372 - 373 (1891); ZAHLBR. in ENGLER et PRANTL, Natürl. Pflanzenfam., Teil 1, Abt. 1, 142 (1905); JAHNS, Nova Hedwigia 2o: 78 (1970).

Typus: AUSTRALIEN: Mt. Macedon, supra truncos arborum; weitere Angaben nicht bekannt (non vidi).

Synonyme:
Psora dactylophylla MÜLL.ARG., Bull. Herb. Boissier 1: 35 (1892). - Lecidea dactylophylla (MÜLL.ARG.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 867 no. 7366 (1925).
Typus: AUSTRALIEN: Victoria, Mt. Macedon, 1892, L.WILSON no. 150 (G, Holotypus!)

Untersuchtes Material:

AUSTRALIEN: New South Wales: Braidwood District, Southern Tableland, 19. XII. 1967, W.A.WEBER & D.VEAN (M; Lich. exs. COLO 246).

2. Neophyllis pachyphylla (MÜLL.ARG.) G.SCHNEIDER comb. nova

Basionym: Psora pachyphylla MÜLL.ARG., Flora 70: 319 (1887). - Lecidea pachyphylla (MÜLL.ARG.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 888 no. 7413 (1925).

Typus: AUSTRALIEN: Mt. William, X. 1882, SULLIVAN no. 86 (G, Holotypus!)

Abbildungen: Abb. 28 (Thallus- und Apothecienquerschnitt) und Abb. 29 (Ascus, Sporen, Paraphysen).

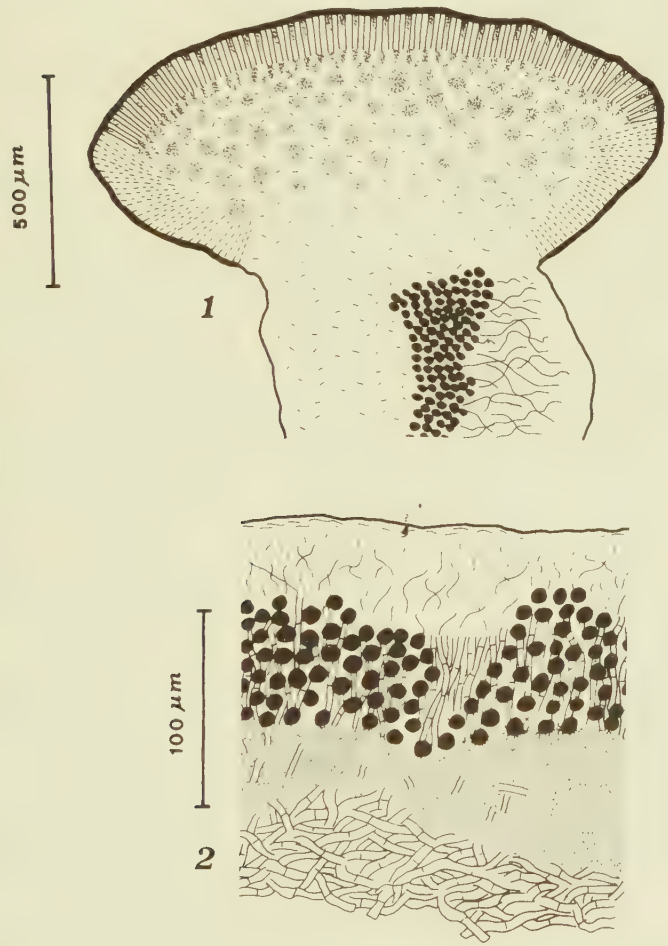


Abb. 28: Neophyllis pachyphylla (Holotypusexemplar):
1. Querschnitt durch ein (gestieltes) Apothecium. -
2. Querschnitt durch den Thallus

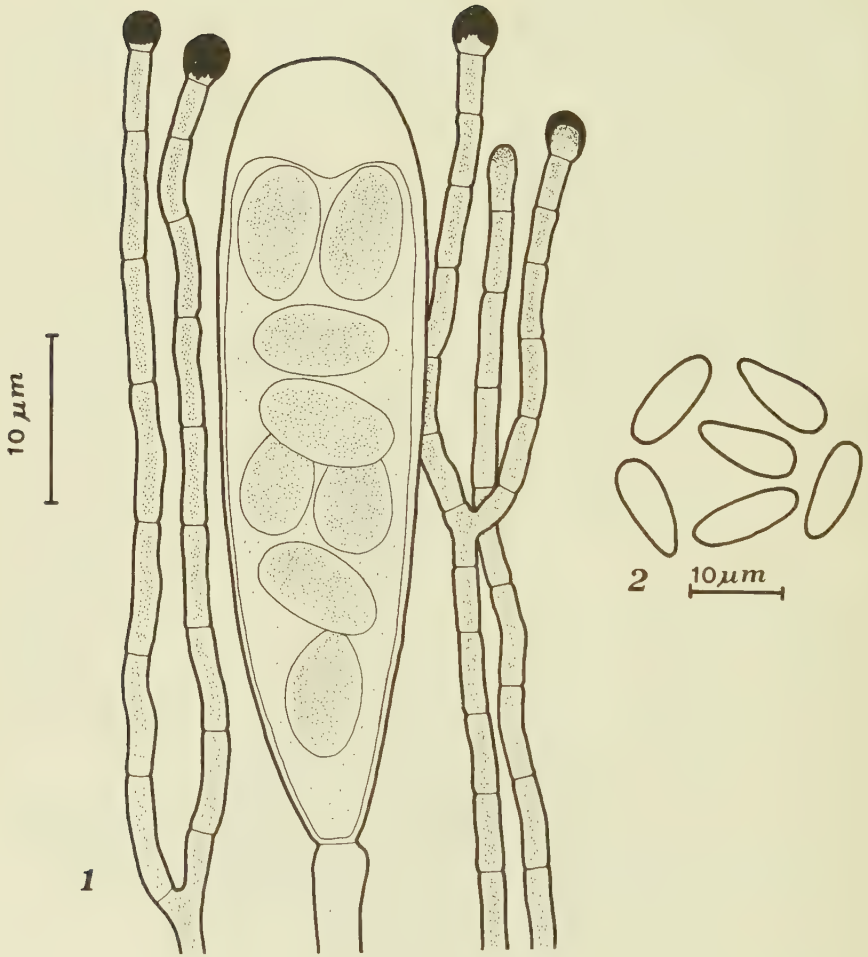


Abb. 29: Neophyllis pachyphylla (Holotypusexemplar):
1. Ascus mit Paraphysen. - 2. Sporen

b) Phyllopsora MÜLL.ARG.,

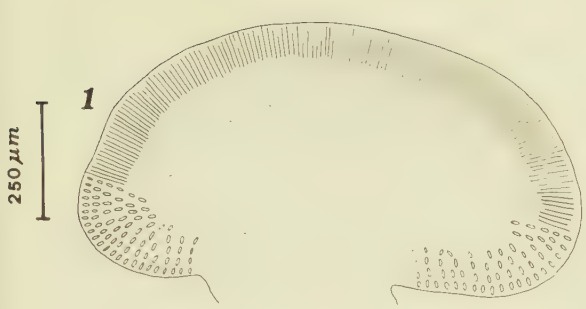
Bull. Herbier Boissier 2: 45 (1894); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 4: 395 (1927).

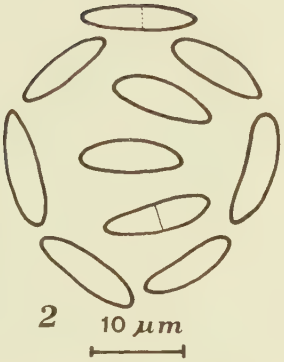
Bei den von uns jetzt hier geführten, bisher bei ZAHLBRUCKNER unter Psora gelisteten Sippen ergab die Untersuchung in jedem Fall eine klare Zugehörigkeit zu Phyllopsora, bei der es sich um eine gute und klar umgrenzte Gattung (ZAHLBRUCKNER 1925; 1926; RIEDL 1973) handelt. Phyllopsora wurde hier nicht näher untersucht, eine Revision war nicht beabsichtigt. Eine formale Umkombination der hier neu zu Phyllopsora gestellten Taxa muß - wegen der ungeklärten Synonymie - dem Monographen vorbehalten bleiben. Um den Vergleich mit den eigentlichen „Psoren" zu ermöglichen, wird die folgende Gattungsbeschreibung gegeben:

THALLUS: kleinschuppig bis kleinblättrig, häufig peltat; grünlich, grüngelb, rotbraun bis dunkelbraun. Loben als kleine, stark aufgewölbte, teilweise fast kugelige Schüppchen, 100 - 200 µm groß (bei Ph. griseocastanea und Ph. desiflorae) oder als flache, höchstens leicht aufgewölbte Schuppen, 0.3 - 0.5 mm groß. Schuppen stets dicht gedrängt und meist auch einander dachziegelartig überdeckend (z.B. bei Ph. ochroxantha und Ph. foliata) oder nicht selten einzelne Schuppen völlig miteinander zu einer geschlossenen Oberfläche verschmelzend (z.B. bei Ph. compaginata). Schuppenoberseite teilweise tief rissig, so daß das weiße Mark hervorbricht (z.B. bei Ph. stylophora). Mit feinen, spinnwebartigen, byssinischen Fäden überzogen. Ränder stets frei, teilweise weit aufgebogen. Schuppenrand glatt, nur bei Ph. ochroxantha und Ph. schizophylla leicht eingeschnitten. Unterseite hell. Rinde: vom Knäuelstrukturtyp (bei Ph. compaginata, Ph. curatellae und Ph. hypochrysea), bei allen übrigen untersuchten Sippen vom

Quellstrukturtyp. Algen: einzellige, kugelige Grünalgen von 10 - 12 µm Ø, locker gelagert, in Rinde und besonders ins Mark hinein zerstreut. Mark: graubraun, bräunlich oder olivgrün, häufig auch ungefärbt, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: Markrhizinen. Isidien: Ph. k i i e n s i s , Ph. m i r a d o r e n s i s und Ph. s t y l o p h o r a mit stiftförmigen Isidien auf der Thallusoberseite. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Nur bei Ph. o c h r o x a n t h a und Ph. s u b v i r e s c e n s die Medulla PD + rot.

APOTHECIEN: bis 1 mm, ausnahmsweise bis 1.5 mm Ø, feucht gelbbraun bis aprikosenfarben, trocken rotbraun bis seltener dunkelbraun. Flache bis aufgewölbte Scheiben, schwach berandet (bei Ph. g l a b e l l a , Ph. h y p o c h r y s e a , Ph. m i r a d o r e n s i s , Ph. o c h r o x a n t h a , Ph. s c h i z o p h y l l a und bei Ph. s u b v i r e s c e n s), bei allen übrigen untersuchten Sippen randlos. Vereinzelt oder seltener zwei miteinander verschmelzend (bei Ph. d e n s i f l o r a e und Ph. k i i e n s i s), bei Ph. g r i s e o c a s t a n e a mehrere miteinander zu traubigen Gruppen verschmelzend. Stets laminal den Schuppen aufsitzend. Excipulum: vom Quellstrukturtyp, farblos. Epihymenium: farblos bis schwach gelblich (nur bei Ph. s t y l o p h o r a rotbraun), 3 - 5 µm, ausnahmsweise bis 8 µm hoch, meist jedoch überhaupt nicht ausgebildet. Hymenium: farblos, um 50 µm hoch, amyloid. Asci: kurzkeulig, mit deutlichem Tholus. Ca. 30 - 40 x 8 - 10 µm, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, spindelig, einzellig, nur selten einfach septiert, 10 - 16 x 2.5 - 4 µm, dünnwandig; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, 3 µm Ø, dünnwandig, nur gelegentlich verzweigt, kaum anastomosierend, sehr stark verklebt. Apikalzellen nicht verdickt. Hypothecium: gelblich bis braun, nur bei Ph. o c h r o x a n t h a und Ph. s t y l o p h o r a rotbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Nur Ph. h y p o c h r y s e a K + rot.





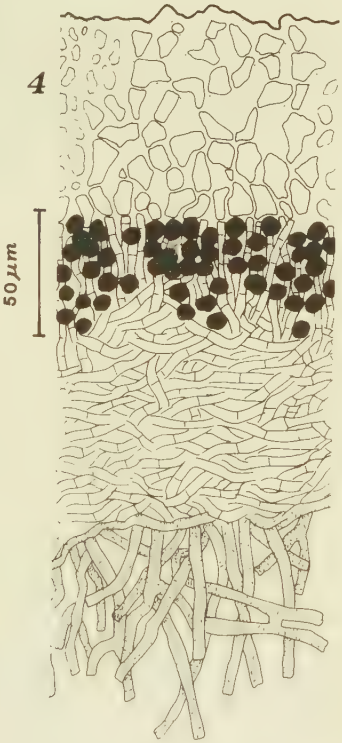


Abb. 30: Phyllopsora spec.: 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Sporen. - 3. Asci und Paraphysen. - 4. Querschnitt durch den Thallus.

Vorkommen und Verbreitung: alle Arten ausschließlich auf Rinde in tropischen und subtropischen, luftfeuchten Bereichen weltweit verbreitet. (Eine Art bis zu den Britischen Inseln, P.JAMES mündlich).

Abbildungen: Abb. 30 (Thallus- und Apothecienquerschnitt, Ascus mit Paraphysen und Sporen) und die Abb. 66, 67, 68 und 69 (Habitus verschiedener Phyllopsora-Arten).

Diskussion: der von byssinischen Fäden überzogene Thallus, die flachen bis schwach aufgewölbten, kaum berandeten Apothecien, das nahezu fehlende Epihymenium, das nur 50 µm hohe Hymenium und die kurzen Asci mit gleichmäßiger, amyloider Tholusreaktion scheinen uns die von P s o r a entscheidend abweichenden Merkmale zu sein. Alle Gegensätze zwischen beiden Taxa sind im folgenden nochmals kurz zusammengestellt:

Phyllopsora	Psora
Thallus tiefrissig mit byssinischen Fäden	Thallus glatt oder gefurcht, ohne Fäden
Apothecien flach bis schwach gewölbt	Apothecien völlig bullat aufgewölbt
Epihymenium nahezu fehlend	Epihymenium deutlich entwickelt
Asci: 30-40 x 8-10 µm	Asci: ca. 65-75 x 12-15 µm
Sporen spindelförmig	Sporen ellipsoidisch
gleichmäßige, amyloide Tholusreaktion (vgl. Abb. 2a)	Tholus mit amyloider Ringstruktur (vgl. Abb. 2b)
Paraphysen apikal unverdickt	Paraphysen apikal verdickt

Aufgrund unserer Untersuchungen gehören zu Phyllopsora:

1. Lecidea compacta NYL.,

Ann. Sci. Nat. Botan., ser. 4, 11: 259 (1859); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 865 no. 7359 (1925). - Psora compacta (NYL.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 230 (1964).

Typus: Insel MAURITIUS: ohne genauere topographische Beschreibung und ohne Datumsangabe, LENORMAND (H-Nyl. no. 20654 Holotypus!)

2. Lecidea compaginata (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 865 no. 7360 (1925); MALME, Arkiv Botan. 28(A) no. 7: 40 (1936). - Psora compaginata MÜLL.ARG., Rev. Mycol. 10: 60 (1888).

Typus: PARAGUAY: San Thomas, ad cortices, ohne Datumsangabe, BALANSA no. 4134 (G, Holotypus!)

3. Lecidea curatellae MALME,

Arkiv Botan. 28(A) no. 7: 42 (1936).

Typus: BRASILIEN: Matto Grosso, Cuyaba, 1. 27. XI. 1893, G. A:n MALME no. 2038 (S, Syntypus!) - 2. 30. XI. 1893, G.A:n MALME no. 2050 (Syntypus; non vidi).

4. Lecidea densiflorae VAIN.,

Botan. Magaz. Tokyo 35: 67 (1921); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 873 no. 7370 (1925).

Typus: JAPAN: Prov. Kozuke, on Pinus densiflora, 25. II. 1918, A.YASUDA (TUR, Holotypus!)

5. Lecidea glabella NYL.,

Sertum Lich. Trop. Labuan et Singapore, 37 (1891); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 876 no. 7378 (1925).

Typus: CUBA: ohne genauere topographische Beschreibung und ohne Datumsangabe, WRIGHT no. 142 (H-Nyl. no. 21270, Holotypus!)

6. Lecidea glaucoprasina SPRENG.,

Mantissa prima Fl. Halensis, 56 (1807); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 876 no. 7382 (1925).

Typus: „Regio tropica, in cortice Laurus Cassiae", ohne weitere Angaben. (non vidi)

Untersuchtes Material:

INDIEN: ohne weitere Angaben (H; eventuell Isotypus?)

7. Lecidea griseocastanea VAIN.,

Ann. Acad. Sci. Fenn., ser. A, 15: 114 (1921); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 878 no. 7384 (1925).

Typus: PHILIPPINEN: Prov. Luzon, Subprov. Benguet, Panai, 1909, E.D.MERRILL no. 6651 (W, Isotypus!)

8. Lecidea hypochrysea VAIN.,

Ann. Acad. Sci. Fenn., ser. A, 15: 114 (1921); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 878 no. 7387 (1925).

Typus: PHILIPPINEN: Mindanao, Subprov. Butuan, 1911, C.M. WEBER no. 1393 (TUR, Holotypus!)

9. Lecidea kiiensis VAIN.,

Botan. Magaz. Tokyo 35: 67 (1921); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 879 no. 7392 (1925). - Psora kiiensis (VAIN.) OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 100 (1968).

Typus: JAPAN: Prov. Kii, on Ilex rotunda, 30. XII. 1911, A. YASUDA no. 268 (TUR, Holotypus!)

Weiteres untersuchtes Material:

JAPAN: Prov. Idu, Temple, Nirayama, 15. VIII. 1952, Y. ASAHINA (W; Lich. Japon. Exs. 128)

Abbildungen: Abb. 67 (Habitus).

10. Lecidea manipurensis (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7404 (1925). - Psora manipurensis MÜLL.ARG., J. Linn. Soc. Botan. 24: 219 (1893).

Typus: INDIEN: Assam, prope Manipoor, 1891, G.WATT (G, Holotypus!)

11. Lecidea mauritiana Th.TAYL.,

Hook. J. Botan. Key Gard. Misc. 6: 151 (1847); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7405 (1925).

Typus: Insel MAURITIUS: ohne genauere topographische Beschreibung und ohne Datumsangabe, HOOKER (BM, FH, Isotypen!)

Abbildungen: Abb. 68 (Habitus)

12. Lecidea miradorensis VAIN.,

Dansk Botan. Arkiv 4(11): 22 (1926); ZAHLBR., Catal. Lich.

Univ. 8: 384 no. 15033 (1932).

Typus: MEXIKO: Mirandor, III. 1842, F.M.LIEBMANN, 1. no. 7372 (Syntypus; non vidi, in TUR nicht auffindbar). - 2. no. 7373 (TUR, Syntypus!)

13. Lecidea ochroxantha NYL.,

Ann. Sci. Nat. Botan., ser. 4, 11: 223 (1859); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7410 (1925).

Typus: BOLIVIEN: Campolican, ohne Datumsangabe, WEDDELL (H-Nyl. no. 20489, Holotypus!)

14. Lecidea schizophylla MALME,

Arkiv Botan. 28(A) no. 7: 43 (1936).

Typus: BRASILIEN: Rio Grande do Sul, corticola in silvis claris, 1. Hamburgerberg, pr. Sao Leopoldo, 18. X. 1892, G.A:n MALME no. 615 (S, Syntypus!). - 2. Hamburgerberg, pr. Sao Leopoldo, 25. X. 1892, G. A:n MALME no. 642 B (S, Syntypus!). - 3. Piratiny, pr. Pelotas, 19. XII. 1892, G.A:n MALME no. 851 (Syntypus; non vidi; in S nicht auffindbar). - 4. Santo Angelo, pr. Cachoeiva, 30. I. 1893, G.A:n MALME (S, Syntypus!). - 5. Serra (Rincao) dos Vallos, pr. Cruz Alta, 21. IV. 1893, G.A:n MALME no. 1272 (S, Syntypus!)

15. Lecidea schizophylloides MALME,

Arkiv Botan. 28(A) no. 7: 45 (1936).

Typus: BRASILIEN: Rio Grande do Sul, Silveira Martins, 7. III. 1893, G.A:n MALME no. 1251 (Holotypus; non vidi; in S nicht auffindbar)

Untersuchtes Material:

BRASILIEN: Prov. Sao Leopoldo, Rio Grande do Sul, Hamburgerberg, 18. X. 1892, G.A:n MALME no. 617 A (S, authentisches Material!)

16. Lecidea stylophora MALME,

Arkiv Botan. 28(A) no 7: 40 (1936).

Typus: BRASILIEN: Matto Grosso: Serra da Chapada, Buriti, 27. VI. 1894, G.A:n MALME (Holotypus; non vidi; in S nicht auffindbar)

Untersuchtes Material:

BRASILIEN: Matto Grosso: Santa Anna da Chapada, 20. II. 1894, G.A:n MALME no. 2378 (S, authentisches Material!)

Abbildungen: Abb. 69 (Habitus).

17. Lecidea subglabella MALME,

Arkiv Botan. 28(A) no. 7: 41 (1936).

Typus: BRASILIEN: Prov. Cuyaba, Matto Grosso, Guia, 14. V. 1894, G.A:n MALME no. 2547 (S, Holotypus!)

18. Lecidea subvirescens NYL.,

Ann. Sci. Nat. Botan., ser. 5, 7: 321 (1867); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7442 (1925).

Typus: COLUMBIEN: Rio Negro, 1863, A.LINDIG (H-Nyl. no. 20492, Holotypus!)

19. Lecidea thaleriza STIRT.,

Transact. Glasgow Soc. Field Nat. 5: 217 (1877); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 895 no. 7446 (1925). - Psora thaleriza (STIRT.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 233 (1964); OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 100 (1968).

Typus: SÜDAFRIKA: Somerset East, 1874, P.M.OWAN (BM, Isotypus!)

L e c i d e a c o m p a c t a und L. m a u r i t i a n a sowie L. s u b g l a b e l l a und L. g l a b e l l a sind unserer Meinung nach wohl nicht spezifisch trennbar.

c) Schaereria KOERB.,

Syst. Lich. German., 232 (1855); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 862 (1925); POELT et VEZDA, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., Ergänzungsheft 1, 239 (1977).

Hierbei handelt es sich um eine Gattung mit durchweg krustigen Vertretern. Lediglich der Gattungstypus, Schaereria cinereorufa zeigt Ansätze zur Schuppigkeit, wird jedoch nie typisch schuppig, wie dies bei Psora s.str. üblich ist. Wir haben Schaereria cinereorufa nur deshalb untersucht, weil sie von HELLBOM (1875) zu Psora kombiniert wurde und von ZAHLBRUCKNER (1925) in der Sektion Psora geführt wird. Weitere Vertreter von Schaereria wurden nicht untersucht. Eine ausführliche Arbeit über diese Gattung ist von POELT und HERTEL in Vorbereitung.

Schaereria cinereorufa (SCHAER.) Th.FR.,

Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., ser. 3, 3: 275 (1861). - Lecidea cinereorufa SCHAER., Lich. Helvet. Spicil. 3: 122 (1828); LOWE, Lloydia 2: 276 (1939); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 154 - 156 (1964); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 364 - 365 (1969). - Psora cinereorufa (SCHAER.) HELLB., Oefvers. Kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl. 3: 63 (1875); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 374 (1970).

Typus: ad saxa granitica, GRIMSEL (non vidi)

d) L o b i o n a KILIAS et SCHNEIDER,

Lichenologist 10: 27 - 32 (1978).

Eine monotypische, schuppige Gattung aus den Anden, die rein formal Merkmale von P s o r a und C a t i l l a r i a vereinigt. Auf die ausführliche Originaldarstellung sei verwiesen.

Lobiona albomarginata KILIAS et SCHNEIDER,

Lichenologist 10: 27 - 32 (1978).

Typus: PERU: Dept. et Prov. Huanuco, in colle ad marginem urbis Huanuco, ad terram calcaream, 1950 m, 22. VII. 1973, E.P.HEGEWALD (Herb. J.POELT, Graz, Holotypus!)

e) H e p p s o r a AWASTHI et SINGH,

Bryologist 80: 536 - 538 (1977).

Heppsora indica AWASTHI et SINGH, l.c.

Typus: INDIEN: Tamil Nadu, Palni Hills, near the village, Booparai area, on moist vertical rocks (water dripping down the surface) by the roadside, elevation about 1800 m, 18. XII. 1970, K.P.SINGH no. 70.1136 (Herb. D.AWASTHI, Isotypus!)

Die erst kürzlich beschriebene, monotypische Gattung weist nach Ansicht der Verfasser gewisse Beziehungen zu P s o r a auf, ohne jedoch dorthin zu gehören (AWASTHI et SINGH 1977:536).

Der durch gleichmäßig plectenchymatischen Hyphenverlauf aufgebaute, nicht in Rinde und Mark differenzierte Thallus, das Fehlen von Anhangsorganen, die eingesenkten Apothecien, die Asci mit schmalem, zentralem Kanal im schwach amyloiden Tholus (vgl. Abb. 2d), die teilweise recht breit-ellipsoidischen Sporen mit 10 - 14 x 8 - 9 µm und die Paraphysen mit einer relativ dicken, stark verquollenen Wand lassen keine näheren Beziehungen zu P s o r a selbst oder den anderen behandelten Gattungen aus dem Bereich P s o r a s.l. zu. Allenfalls sind Beziehungen zur L e c i d e a e l a t a Gruppe denkbar, die jedoch hier nicht behandelt wird.

Im übrigen sei auf die Originalbeschreibung verwiesen.

3. Species incertae sedis (Restgruppen unklarer Zugehörigkeit aus dem Bereich P s o r a sensu ZAHLBRUCKNER

Es mag vielleicht befremden, wenn bei einer Studie wie dieser ein solch hoher Anteil an unklaren Arten bleibt. Der Grund liegt letztlich darin, daß für eine entgültige Zuordnung kritischer Arten auch die intime Kenntnis sehr vieler anderer - hier nicht studierter Formenkreise - nötig ist. Denn nie ist sicher auszuschließen, daß eine dieser unbequemen, weil nirgendwo sauber ins Konzept passenden Arten, nicht vielleicht eine merkwürdige, reduzierte oder sonstwie unerwartete Ableitung eines ganz anderen Formenkreises darstellt. Es erschien uns daher unseriös, zum jetzigen Zeitpunkt eine Reihe weiterer neuer Gattungen aufzustellen und deshalb sinnvoller, all diese unklaren Fälle hier unter ihren alten Namen als Sammelgruppe stehen zu lassen.

1. Lecidea coacervata C.TAV.,

Portugal. Acta Biol., Ser. 3: 103 - 104 (1950); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 367 (1969).

Typus: PORTUGAL: Minho: Serra do Gerez, Cha da Fonte, sobre e terra humedecida, 19. VI. 1947, C.TAVARES (Herb. C. N.Tavares no. 2109, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 30 mm ø erreichend), schuppig, hellbraun oder gelbbraun, speckig glänzend. Schuppen ca. 1 mm groß; dem Substrat flach anliegend, seltener aufgewölbt; vereinzelt oder auch häufig dicht aneinander stoßend. Schuppenoberseite verfaltet, glatt oder schwach rissig. Schuppen im Umriß rund bis polygonal; teilweise in der Mitte trichterförmig eingesenkt. Unterseite leicht rötlich bis bräunlich. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose Rinde trägt im oberen Bereich kleine, hellbraune Kristalle und wird von einer

farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: nur undeutlich entwickelt; die Markhyphen verkleben im unteren Bereich stärker und sind rotbraun gefärbt. Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: PD + orange bis rot. K -, C -, KC -, J - . Chemie: wir konnten in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT Pannarin und die unbekannte Substanz U nachweisen.

APOTHECIEN: schwarz. Nur junge Formen flach, berandet und vereinzelt. Reife Apothecien aufgewölbt, randlos und stets viele

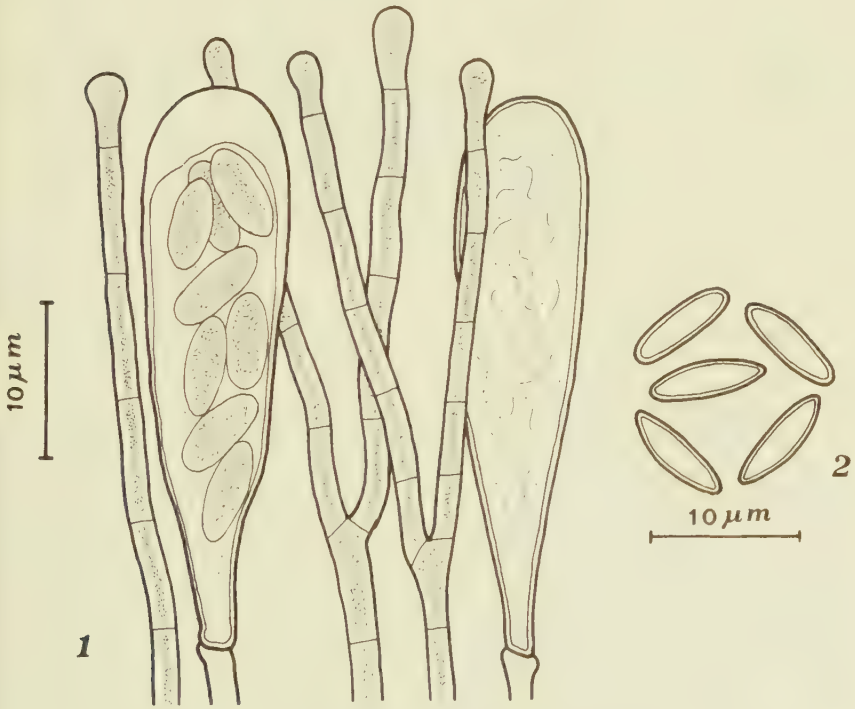


Abb. 31: Lecidea coacervata (Holotypusexemplar): 1. Asci und Paraphysen. - 2. Sporen.

miteinander zu traubigen Gruppen von ca. 4 mm ∅ verschmelzend; den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand und Zentrum dunkelbraun. Epihymenium: ca. 10 µm hoch, goldbraun. Hymenium: farblos, ca. 55 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, 40 x 8 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 8 - 10 x 3.5 - 5 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 2.5 µm ∅, dünnwandig; gelegentlich gabelig verzweigt, kaum anastomosierend; stark verklebt. Apikalzellen auf 3.5 µm ∅ verdickt und unpigmentiert. Hypothecium: braun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Mit HCl schlagen die Brauntöne nach grün um.

Abbildungen: Abb. 31 (Asci, Paraphysen und Sporen).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die in der Jugend flachen und berandeten, erst später aufgewölbten und randlosen Apothecien, das Excipulum vom Parallelfasertyp, das nur 55 µm hohe Hymenium und die viel kleineren Asci mit gleichmäßiger, amyloider Tholusreaktion.

2. Lecidea fissuriseda POELT,

Mitt. Botan. Staatssamml. München 4: 171 - 197 (1961); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 363 (1969).

Typus: SCHWEIZ: Berner Oberland, Nordhänge des Niesengipfels über dem Thuner See, ca. 2300 m, 16. VII. 1955, J. POELT (M, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 15 mm ∅ erreichend), schuppig, mittelbraun. Schuppen 1 - 2 mm groß, dem Substrat anliegend oder bullat aufgewölbt, die Ränder stets frei; vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend, jedoch dabei nie miteinander verschmelzend. Schuppenoberseite gewellt. Schuppen im Umriß rund bis polygonal; mit abgerundeten, nach unten ge-

krümmten Rändern. Rand gekerbt bis tiefer eingeschnitten. Unterseite hellbraun. Rinde: vom Plectenchymtyp; nach dem Kegelrindentyp angeordnet. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert; in einzelnen, kegelartigen Blöcken zusammengefaßt. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: aus dichtem, braun gefärbtem Hyphengeflecht. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.

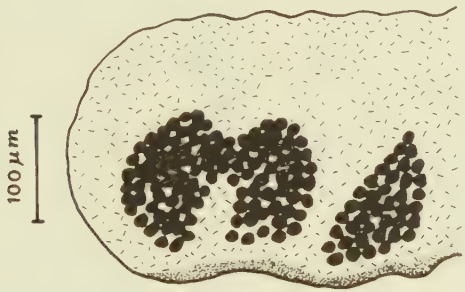


Abb. 32: Lecidea fissuriseda (Holotypusexemplar): Querschnitt durch den Thallus

APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, tiefbraun bis schwarz. Anfangs flach und wulstig berandet, reife Apothecien aufgewölbt und randlos. Vereinzelt oder - bevorzugt bei älteren Formen - mehrere aneinander stoßend und teilweise dabei völlig verschmelzend. Den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand dunkelbraun, innen farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, mittelbraun. Hymenium: farblos, 60 - 65 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, 60 x 14 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit schwach amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig oder zweizellig (mit medianem Septum), ellipsoidisch, 9 - 14 x 4 - 5 µm; mit glatter Oberfläche; ohne

Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 2.5 µm Ø, dünnwandig, nicht selten einfach gabelig verzweigt, jedoch kaum anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen kaum verdickt, ganz oder nur im oberen Teil braun. Hypothecium: mittelbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 32 (Thallusquerschnitt) und Abb. 70 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die in der Jugend flachen und berandeten, erst später aufgewölbten und randlosen Apothecien, das Excipulum vom Parallelfasertyp, die gleichmäßig amyloide Tholusreaktion, der Rindenbau nach dem Plectenchymtyp sowie der Thallusbau nach dem Kegelrindentyp.

Untersuchtes Material:

ÖSTERREICH: Tirol: Stubaier Alpen, Kirchdachspitze, südseitig sehr spärlich und zerstreut auf Schichtköpfen, 2800 m, VIII. 1960, H.DOPPELBAUR, J.POELT, M.STEINER (M).
SCHWEIZ: Berner Oberland, Nordhänge des Niesengipfels über dem Thuner See, ca. 2300 m, 16. VII. 1955, J.POELT (M).

3. Lecidea glaucoplaca VAIN.,

Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 7(2): 50 (1890); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 876 no. 7381 (1925).

Typus: BRASILIEN: Minas Geraes, Carassa, ad rupem itacolumiticam, 1000 m, 1885, E.VAINIO (TUR-Vain. no. 22636, Holotypus!; M, Isotypus!)

Synonyme:

Lecidea chapadensis MALME, Arkiv Botan. 28(A) no. 7: 39 (1936).
Typus: BRASILIEN: Matto Grosso, Serra da Chapada, pr. Bocca da Serra, in saxo aprico (in „campo limpo"), 20. I. 1894, MALME no. 2324 B (S, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 15 mm ∅ erreichend), schuppig, schmutzig gelb, stark glänzend. Schuppen ca. 1 mm groß, dem Substrat flach anliegend, selten etwas aufgerichtet, die Ränder stets frei; vereinzelt oder mehrere aneinander rükkend, dann auch häufig mit den Rändern verschmelzend. Schuppenoberfläche nur wenig verfaltet. Schuppen im Umriß polygonal, mit angeschwollenen, hellbraunen Rändern. Rand ± tief eingeschnitten. Unterseite dunkelbraun. Rinde: vom Plectenchymtyp, nach dem Kegelrindentyp angeordnet. Die farblose Rinde mit kleinen, bräunlichen Kristallen durchsetzt. Sie wird

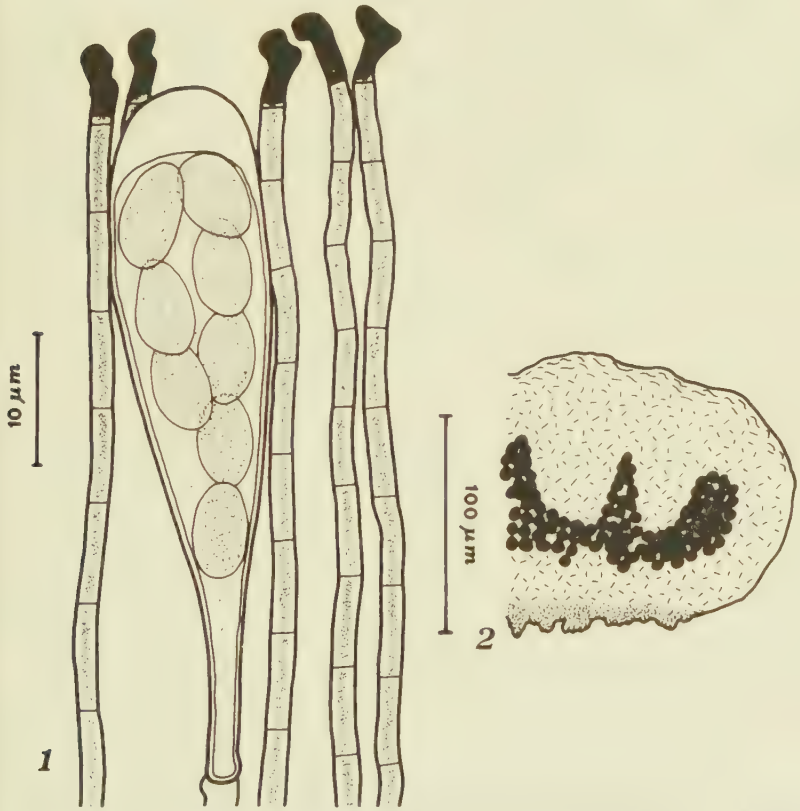


Abb. 33: Lecidea glaucoplaca (Isotypusexemplar): 1. Ascus und Paraphysen. - 2. Querschnitt durch den Thallus.

von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert. Mark: graubraun durch feine Kristalleinlagerungen, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: aus stark vernetzten, braun gefärbten Hyphen. Anhangsorgane: Rinden-Rhizinen. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir die unbekannte Substanz E nachweisen.
APOTHECIEN: 0.5 - 0.8 mm Ø, feucht tief rotbraun, trocken fast schwarz, glänzend. Jung deutlich wulstig berandet, später bleibend, aber weniger auffallend berandet. Meist vereinzelt, seltener wenige aneinander rückend, jedoch nie verschmelzend, den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Knäuelstrukturtyp. Außenrand tiefbraun, Färbung weit ins Zentrum ausstrahlend. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, mittelbraun. Hymenium: farblos, ca. 60 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, 55 x 12 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 9 - 12 x 3.5 - 4 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, dünnwandig, kaum verzweigt und nur gelegentlich anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen unverdickt, unregelmäßig bizarr geformt, hellbraun bis mittelbraun. Hypothecium: schwach braun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 33 (Thallusquerschnitt, Ascus und Paraphysen) und Abb. 71 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Rinde nach dem Plectenchymtyp, der Thallusbau nach dem Kegelrindentyp, die flachen, berandeten Apothecien, das Excipulum nach dem Plectenchymtyp, die gleichmäßige, amyloide Tholusreaktion und die unverdickten, unsymmetrischen Apikalzellen der Paraphysen.

L e c i d e a g l a u c o p l a c a stimmt mit L e c i d e a f i s s u r i s e d a im Schuppenbau nach dem Kegelrindentyp überein. Die Gegensätze in der Apothecienform und im Bau von Excipulum und Apikalzellen der Paraphysen las-

sen jedoch keine näheren Beziehungen zwischen beiden Sippen zu. Die genannten Merkmale sind im folgenden nochmals kurz zusammengefaßt:

L. fissuriseda	L. glaucoplaca
Schuppenaufbau nach dem Kegelrindentyp	Schuppenaufbau nach dem Kegelrindentyp
Apothecien nur in der Jugend berandet, später stets randlos	Apothecien stets berandet
Excipulum nach dem Parallelfasertyp	Excipulum nach dem Plectenchymtyp
Apikalzellen der Paraphysen symmetrisch, etwas verdickt	Apikalzellen der Paraphysen unsymmetrisch, nie verdickt

4. Lecidea handelii ZAHLBR.,

Symbol. Sinic. 3: 111 (1903).

Typus: CHINA: Prov. Yünnan: in lateris occid. montis Piepun ad austro-orient. pagi Dschungdien („Chungtien") regione frigide temperata, 3800 m, 12. VIII. 1914, HANDEL-MAZETTI no. 4749 (W, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 100 mm Ø erreichend), schuppig, sandbraun bis grüngelb, glänzend. Schuppen ca. 0.5 mm groß, meist muschelförmig aufgewölbt, selten flach anliegend; vereinzelt oder aneinander stoßend, dann auch häufig an den Rändern miteinander verschmelzend. Schuppen im Umriß rund, länglich nierenförmig oder völlig unregelmäßig. Unterseite weiß, mehlig. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird

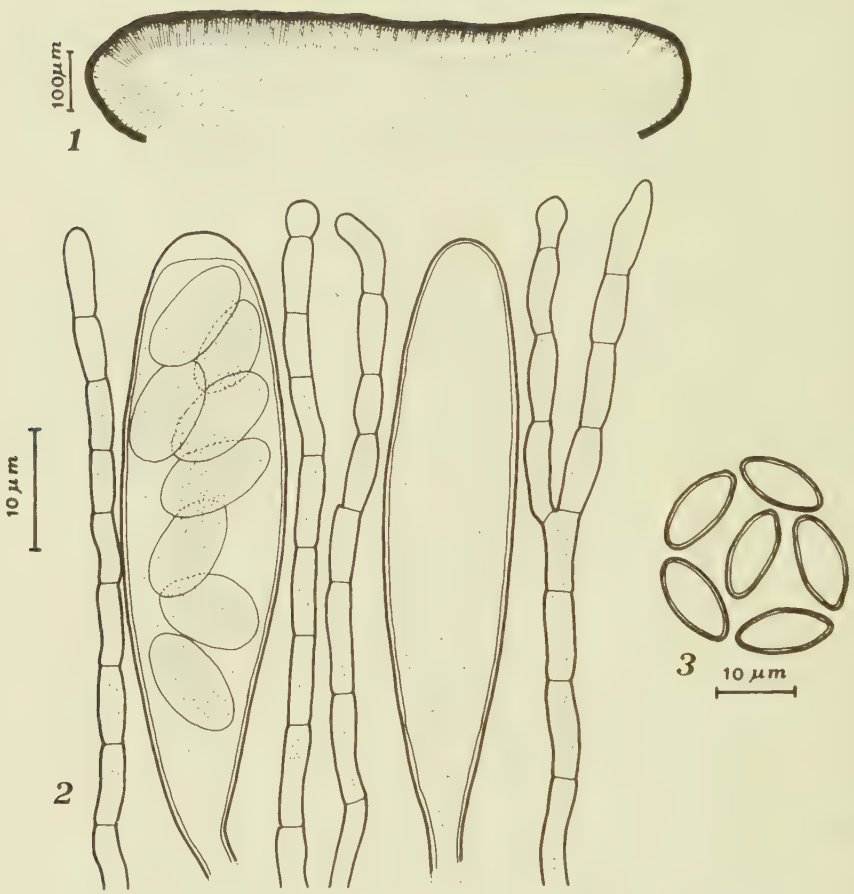


Abb. 34: Lecidea handelii (Isotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen. - 3. Sporen.

von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreak-

tionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: unidentifiziertes Hydroxyanthrachinon (ASAHINA 1954), was wir in Zusammenarbeit mit Ch.LEUCKERT bestätigen können.
APOTHECIEN: bis 1.2 mm ∅. Junge bis ältere Formen ganz flach, nur sehr alte Apothecien schwach aufgewölbt, in allen Alterstadien mit einem dünnen, aber deutlichen Rand, der meist etwas heller als die rötliche, samtartig glänzende Scheibe ist. Meist vereinzelt, selten mehrere aneinander stoßend, jedoch nie verschmelzend. Den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand mit nach innen zu scharf begrenztem, braunem Saum. Epihymenium: ca. 12 µm hoch, rotbraun. Hymenium: farblos, ca. 55 µm hoch, amyloid. Asci: breit-keulig, 55 x 14 µm, dünnwandig, jüngere Asci ohne Tholus, reifere Asci mit schwach entwickeltem Tholus; Ascusspitze mit amyloider Kappenstruktur. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 11 - 13 x 6 - 7 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ∅, dünnwandig, selten verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen unverdickt, häufig unregelmäßig verformt, unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 34 (Apothecienquerschnitt, Asci, Paraphysen und Sporen) und Abb. 72 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die stets berandeten Apothecien, das Excipulum vom Plectenchymtyp, die Asci mit schwach entwickeltem Tholus und mit amyloider Kappenstruktur, die apikal unverdickten Paraphysen, das niedrigere Hymenium und die Rinde vom Plectenchymtyp.

ZAHLBRUCKNER schreibt in der Originalbeschreibung: „... ad seriem L. myrmecinae spectans", wobei L e c i d e a m y r m e c i n a als Synonym von H y p o c e n o m y c e f r i e s i i geführt wird. Beide Sippen ähneln sich zwar in Form und Farbe der Schuppen und Apothecien. Gegen nähere Beziehungen sprechen jedoch die Unterschiede im Excipulum- und Ascusbau sowie recht unterschiedliche Sporenmaße. Die genann-

ten Unterschiede sind im folgenden nochmals kurz einander gegenüber gestellt:

Hypocenomyce friesii	Lecidea handelii
Excipulum vom Parallelfasertyp	Excipulum vom Plectenchymtyp
Asci ohne Tholus	Asci mit schwach entwickeltem, aber stets vorhandenem Tholus
Asci ohne amyloide Tholusreaktion	Asci mit amyloider Kappenstruktur (vgl. Abb. 2c)
Sporen: 6-8 x 2.5-4 µm	Sporen: 11-13 x 6-7 µm

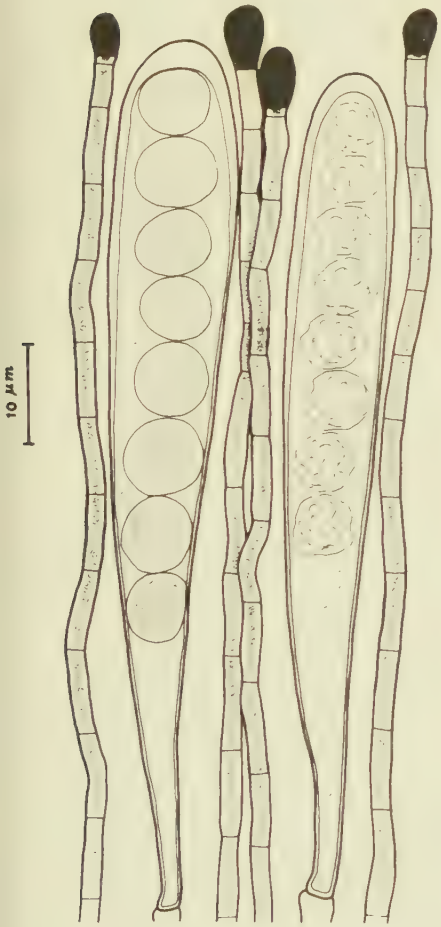
5. Lecidea hedinii H.MAGN.,

Lich. Central Asia, 56 (1940).

Typus: CHINA: Prov. Kansu: Ehr-tao-ch'uan (Nan-shan), 3000 m, 2. I. 1932, B.BOHLIN no. 72 (S, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ø erreichend), schuppig, mittelbraun bis schwach rotbraun. Schuppen 2 - 3 mm groß; abgeflacht oder leicht aufgewölbt, die Ränder stets frei; dicht aneinander stoßend und einander teilweise mit den Rändern überdeckend. Schuppenoberseite leicht verfaltet, glatt oder häufig rissig, teilweise gefeldert. Schuppen im Umriß polygonal, die Randschuppen etwas länglich; mit dünnem, hellem Randsaum. Rand gekerbt, leicht nach unten umgeschlagen. Unterseite bräunlich. Rinde: vom Plectenchymtyp; die Hyphen verquellen nach oben hin zunehmend. Die Rinde kann im oberen Teil schwach braun werden. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gela-

gert, weit in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: rosa bis fleischfarben, nicht amyloid. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K + rot, PD + gelb, C -, KC -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir Norstictinsäure nachweisen.



APOTHECIEN: 2 - 2.5 mm ∅, feucht und trocken schwarz. Bereits junge Apothecien convex aufgewölbt, randlos, auch in der Jugend häufig schon stark rissig. Selten vereinzelt, fast stets mehrere aneinander stoßend, jedoch kaum verschmelzend, den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand mit nach innen zu scharf begrenztem, braunem Saum. Epihymenium: 15 - 20 µm hoch, mittelbraun. Hymenium: farblos, 85 - 90 µm hoch, amyloid. Asci: schlank-keulig, 80 - 85 x 10 - 13 µm, dünnwandig, stets ohne Tholus. Sporen: farblos, einzellig, kugelig, 7 - 8 x 7 - 8 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ∅, dünnwandig. Kaum verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen bis 5 µm verdickt, braun.

Abb. 35: Lecidea hedinii (Holotypusexemplar): Asci und Paraphysen.

Hypothecium: braun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 35 (Asci und Paraphysen) und Abb. 73 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Rinde vom Plectenchymtyp, die im Thallus zerstreuten Algen, das fleischfarbene Mark, das Excipulum vom Plectenchymtyp, die schlanken, tholuslosen Asci und die kugeligen Sporen.

Untersuchtes Material:

CHINA: Prov. Kansu: Ehr-tao-ch'uan (Nan-shan), 3000 m, 2. I. 1932, B.BOHLIN no. 72 (S).
KASCHMIR: Hunza und Nagar-Gebiet: Minapin, 2800 m, 16. VI. 1959, F.LOBBICHLER no. 710 (M); Torboduodas, 2400 m, 20. VIII. 1959, F.LOBBICHLER no. 835 (M).

6. Lecidea hypotheja M.LAMB,

Farlowia 4(4): 444 - 445 (1955).

Typus: ARGENTINIEN: Patagonien: Lago Cisnes near Lago Merendez, on rock at shore of lake, about 1 m above the water-level, 5. II. 1950, M.LAMB no. 5932 (CAN, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 100 mm ∅ erreichend), kleinblättrig, schmutzig braun, teilweise schwarz bereift, matt. Loben 2 - 3 mm groß, völlig aufgerichtet, stark zergliedert und verzweigt; dicht und ungeordnet durcheinander wachsend. Schuppenoberseite gewellt, runzelig oder zerfurcht. Schuppen im Umriß länglich; an den Rändern gelb gesäumt durch die etwas umgeschlagene, gelbe bis verwaschen gelbe Unterseite. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose Rinde wird von einer dicken, farblosen Epinekralschicht überlagert, die im oberen Bereich goldbraune Einlagerungen aufweist. Algen: einzellige Grünalgen, dicht gepackt und deutlich gegen Rinde und Mark abgegrenzt. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 -

3.5 µm Ø, dickwandig. Unterrinde: die Markhyphen verdichten sich nach unten zu und weisen gelbbraune Einlagerungen auf. Anhangsorgane: Markrhizinen. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir die unbekannte Substanz V nachweisen.

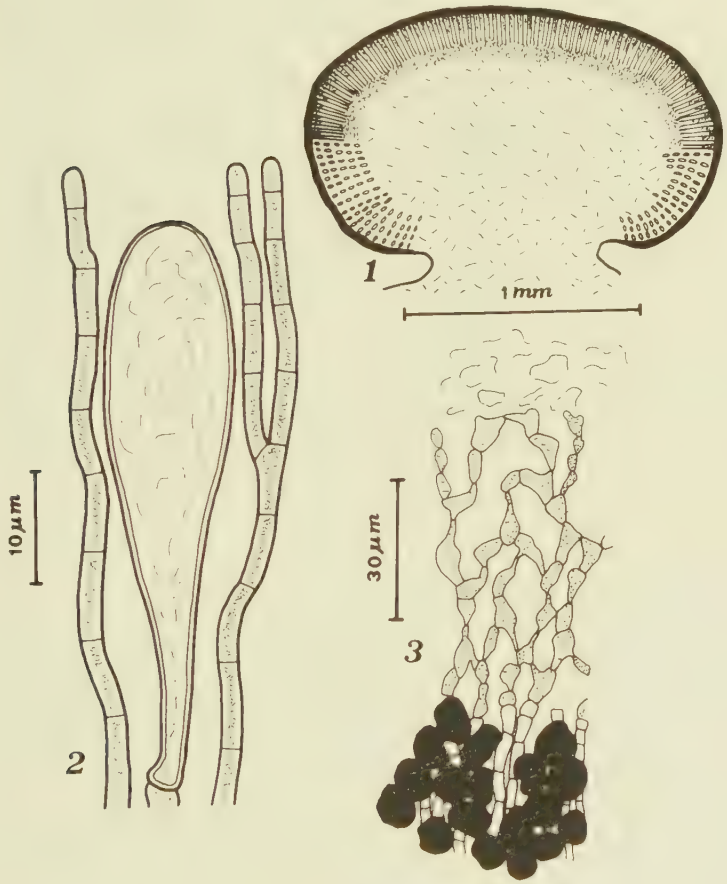


Abb. 36: Lecidea hypotheja (Isotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Ascus (unreif) und Paraphysen. - 3. Ausschnitt aus der Oberrinde.

APOTHECIEN: 1 - 2 mm ø, feucht und trocken schwarz. Anfangs convex aufgewölbt, randlos, später nahezu kugelförmig. Vereinzelt oder mehrere aneinander rückend und verschmelzend, den Loben laminal aufsitzend. Excipulum: vom Quellstrukturtyp. Außenrand rotbraun, innen farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, rotbraun. Hymenium: ca. 80 µm hoch, schwach rötlich, amyloid. Asci: keulig, 40 - 45 x 10 - 12 µm, dünnwandig, Tholus nicht entwickelt (reife Asci nicht beobachtet!). Sporen: keine Sporen beobachtet (wie auch in der Originalbeschreibung vermerkt). Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 2.5 µm ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen stets unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: rotbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 36 (Apothecienquerschnitt, Ascus, Paraphysen und Ausschnitt aus der Oberrinde) und Abb. 74 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a spricht der blättrige Thallus, die viel kürzeren, tholuslosen Asci und die apikal unverdickten Paraphysen.

7. Lecidea lamprophora (KOERB.) ZAHLBR.,

Verh. Zool.-Botan. Ges. Wien 67: 15 (1917). - Psora lamprophora KOERB., Parerga Lich., 119 (1860). - Toninia lamprophora (KOERB.) OLIV., Bull. Acad. Int. Geogr. Botan. 21: 161 (1911) non vidi. - Lecanora lamprophora (KOERB.) LETTAU, Hedwigia, 52: 216 (1912).

Typus: DEUTSCHLAND: Schlesien: Riesengebirge, Basaltschlucht in der kleinen Schneegrube, 1855, G.W.KOERBER (L, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ø erreichend), schuppig, mittelbraun bis rotbraun, speckig glänzend. Schuppen

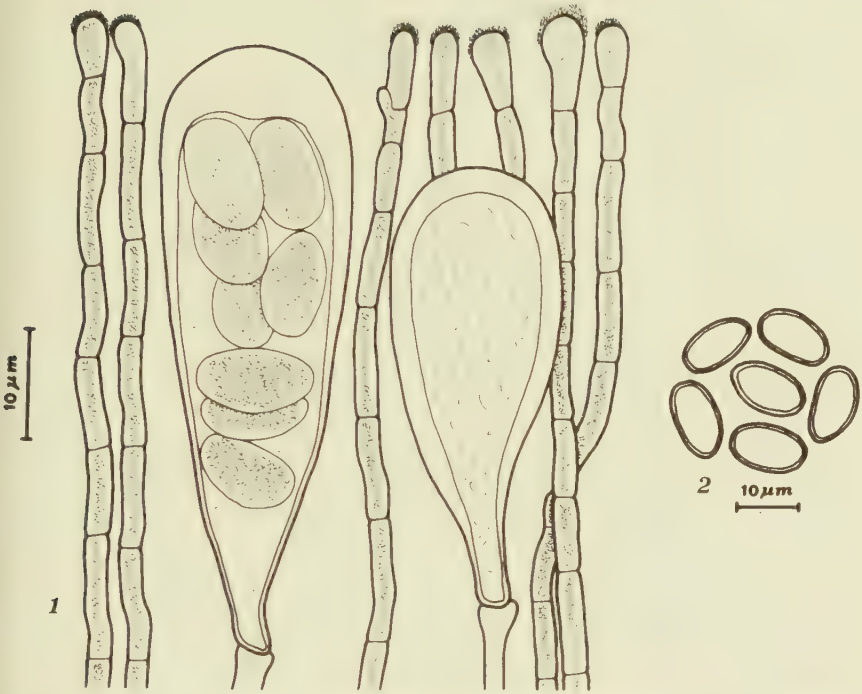


Abb. 37: Lecidea lamprophora (Holotypusexemplar): 1. Asci und Paraphysen. - 2. Sporen.

bis 0.8 mm groß, 0.7 mm hoch; dem Substrat flach anliegend oder schwach aufgewölbt, die Ränder stets frei. Die Schuppen überziehen das Substrat dicht, stoßen aber nie ganz zusammen, so daß durch die deutlichen Zwischenräume das Bild eines „Kopfsteinpflasters" entsteht. Schuppenoberseite schwach rissig bis gefeldert. Schuppen im Umriß rechteckig, häufig quadratisch. Rinde: vom Quellstrukturtyp; mit unregelmäßig zerstreuten, goldgelben, feinen Kristallen. Sie wird von einer sehr dicken Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, ins Mark hinein zerstreut. Mark: grau, nicht amyloid. Markhyphen 4 - 5 µm Ø, dickwandig.

Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: bis 1 mm Ø, feucht und trocken dunkel rotbraun (stets dunkler als die Schuppen). Auch junge Formen convex aufgewölbt, randlos, Oberseite häufig gewellt bis runzellig. Meist vereinzelt, seltener wenige aneinander stoßend und verschmelzend, den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Quellstrukturtyp. Außenrand und Zentrum ungefärbt. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, rotbraun. Hymenium: farblos, 55 - 60 µm hoch, amyloid. Asci: breitkeulig, 55 x 17 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; amyloider Tholus mit schmalem, zentralem Kanal (vgl. Abb. 2d). Sporen: farblos, einzellig, breit ellipsoidisch, 12 - 14 x 6 - 7 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, sehr stark verklebt. Apikalzellen leicht keulenförmig bis 4 (-5) µm verdickt, braun. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 37 (Asci, Paraphysen und Sporen).

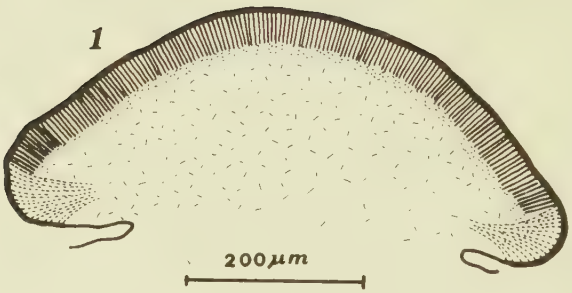
Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die kleinen, völlig flachen Schuppen, die locker im Thallus zerstreuten Algen, das Fehlen einer Unterrinde und von Anhangsorganen, die erheblich geringere Hymenienhöhe und die Asci mit schmalem, zentralem Kanal im amyloiden Tholus.

8. Lecidea leucina (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 879 no. 7395 (1925). - Psora leucina MÜLL.ARG., Flora 64: 508 (1881).

Typus: BRASILIEN: Sao Paulo, Faxina, ad saxa arenacea alba, 1880, PUIGGARI no. 1206 (G, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ø erreichend), schuppig, papiergrau bis seltener schwach bräunlich, kaum glänzend. Schuppen 2 - 2.5 mm groß; dem Substrat flach anliegend oder schwach aufgewölbt, die Ränder kaum frei; vereinzelt oder häufiger aneinander stoßend. Hierbei werden die Ränder hochgedrückt oder die Schuppen überlagern sich mit den Rändern dachziegelartig und verschmelzen teilweise. Schuppen im Umriß polygonal, glattrandig. Unterseite tiefbraun. Rinde: vom Plectenchymtyp; nach dem Kegelrindentyp angeordnet; mit goldgelben, feinen Kristallen dicht besetzt. Sie wird von einer farblosen, sehr schmalen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: durch starke Vernetzung und Braunfärbung der untersten Markhyphen gebildet. Anhangsorgane: kräftiger Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoffe konnten wir die unbekannten Substanzen K und P nachweisen.
APOTHECIEN: bis 0.8 mm ø, feucht und trocken schwarz, glänzend. Junge Formen noch flach und undeutlich berandet, reife Apothecien convex aufgewölbt und randlos. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend und dann auch zu traubigen Gruppen verschmelzend; den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Epihymenium: 10 µm hoch, mittel- bis dunkelbraun. Hymenium: farblos, ca. 40 µm hoch, amyloid. Asci: breitkeulig, sehr kurz, 25 - 30 x 9 - 11 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 7 - 10 x 4 - 5 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 2.5 µm ø, dünnwandig, ge-



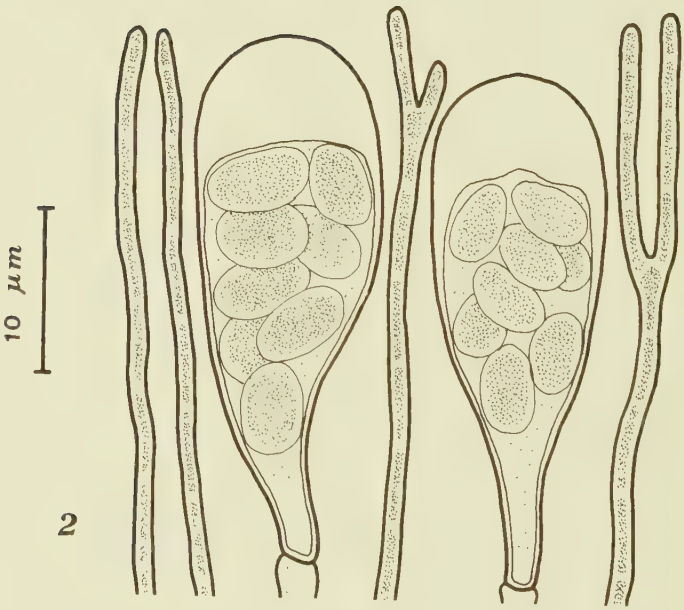


Abb. 38: Lecidea leucina (Holotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen.

legentlich gabelig verzweigt, kaum anastomosierend, sehr stark verklebt. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 38 (Apothecienquerschnitt, Asci und Paraphysen).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen der Thallusbau nach dem Kegelrindentyp, die Rinde vom Plectenchymtyp, das Excipulum vom Parallelfasertyp, die geringe Hymenienhöhe, die sehr kurzen Asci mit gleichmäßig amyloider Tholusreaktion und die apikal unverdickten Paraphysen.

Die geringe Hymenienhöhe und die extrem kurzen Asci stehen auch völlig im Gegensatz zu diesen Merkmalen bei L e c i d e a f i s s u r i s e d a und L e c i d e a g l a u c o p l a c a , mit denen diese Art den Schuppenbau nach dem Kegelrindentyp gemeinsam hat.

9. Lecidea ligustica B. de LESD.,

Bull. Soc. Botan. France 82: 315 (1935).

Typus: ITALIEN: Ligurien: Framma, ad rupes ad mare expositas, 1935, SBARBARO (UPS, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), schuppig bis kleinblättrig, orangebraun, speckartig glänzend. Schuppen 2 - 3.5 mm groß; aufgerichtet, leicht gekrümmt. Schuppenoberseite glatt oder rissig, teilweise leicht gefeldert. Rand gewellt, gekerbt bis seltener tiefer eingeschnitten. Unterseite dunkelbraun. Weitere habituelle Merkmale waren am fragmentarischen Material nicht feststellbar. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit breiter, brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer schmalen Epinekralschicht überlagert, die mit goldgelben, feinen Kristallen durchsetzt ist. Algen: einzellige Grünalgen,

locker gelagert, ins Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: durch Verdichtung und Braunfärbung der untersten Markhyphen gebildet. Anhangsorgane: kräftiger Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.6 - 0.9 mm ø, feucht und trocken schwarz. Bereits als junge Formen convex aufgewölbt und randlos. Den Schuppen marginal aufsitzend. Epihymenium: ca. 10 µm hoch, mittelgrün. Hymenium: farblos. Asci: breitkeulig. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt, Anastomosen nicht beobachtet. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Diskussion: die Untersuchung dieser Probe erlaubt keine gesicherte Diagnose. Das genannte Material besteht nur aus wenigen, vom Substrat gelösten Bruchstücken von Schuppen. Die wenigen vorhandenen Apothecien sind entweder sehr jung oder es handelt sich um Schadformen, so daß die festgestellten Merkmale mit großer Vorsicht zu bewerten sind. Trotz der schlechten Entwicklung läßt sich mit Sicherheit sagen, daß die Art nicht in den Formenkreis von P s o r a sensu SCHNEIDER gehört.

Gut entwickeltes Material mit unbeschädigten Apothecien und reifen Asci ist erforderlich, um nähere Aussagen über die verwandtschaftliche Stellung wagen zu können. Im Augenblick bleibt nichts anderes, als L e c i d e a l i g u s t i c a in der heterogenen Restgruppe „Lecidea s.l." zu belassen.

10. Lecidea lobatoplicata B. de LESD.,

Bull. Soc. Botan. France 83: 6 (1936); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 367 (1969).

Typus: ITALIEN: Ligurien: Borgio Verezzi, ad ripas siccas, prope mare, 1935, SBARBARO (M, Isotypus!)

Die Originalbeschreibung vermischt die Merkmale zweier verschiedener Organismen. Thallus und Apothecien gehören nämlich hier nicht zusammen. Die Schuppen sind in Wirklichkeit steril, die beschriebenen Apothecien jedoch sitzen kleinen, völlig unscheinbaren Schuppen auf, die sich wegen ihrer rotbraunen Färbung kaum vom Substrat (terra fusca) abheben. Die in der Originalbeschreibung geschilderten, großen, grünbraunen Schuppen weichen jedoch völlig von den kleinen, rotbraunen, die Apothecien tragenden Schuppen ab. So gehören Schuppen und Apothecien der Originalbeschreibung ganz sicher völlig verschiedenen Sippen an. Der Name wird hiermit eingeschränkt, d.h. typifiziert auf jenen psoraartig-schuppigen, sterilen Thallus, der allein hier beschrieben werden soll:

THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ∅ erreichend), schuppig-peltat, schmutzig grün bis grünbraun. Loben bis 5 mm groß; aufsteigend; vereinzelt. Oberfläche gewellt, mit kleinen, nur in der Vergrößerung sichtbaren, kraterförmigen Vertiefungen (vgl. Seite 20). Loben im Umriß polygonal; mit glattem, etwas nach unten umgeschlagenem Rand. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp; gebildet aus dicht aneinander grenzenden Zellumina. Algen: von 10 - 15 µm ∅, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos. Markhyphen ca. 5 µm ∅, dünnwandig. Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.

Abbildungen: Abb 39 (Querschnitt durch die Oberrinde bei beginnender und ausgebildeter Krateröffnung), Abb. 75 (Habitus) und Abb. 76 (Krateröffnung im Rasterelektronenmikroskop).

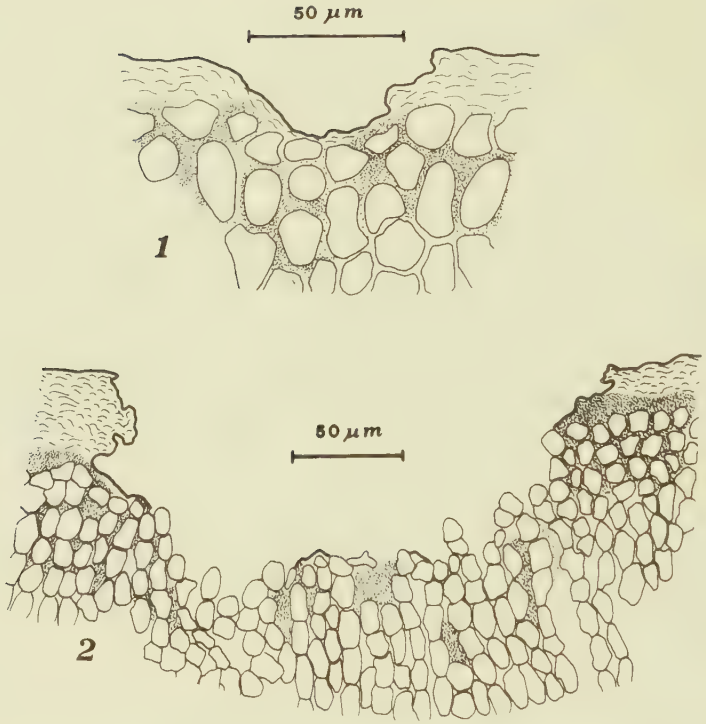


Abb. 39: Lecidea lobatoplicata (Isotypusexemplar): Querschnitt durch die Oberrinde: 1. bei beginnender Kraterbildung. - 2. bei voll ausgebildeter Krateröffnung.

Bemerkung: bezüglich der auffallenden, kraterförmigen Vertiefungen der Oberrinde siehe auch Seite 20.

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a spricht der Rindenbau. Hier grenzen die abgerundeten Zellumina direkt aneinander, die Hyphenwände sind also nicht verquollen, bei P s o r a liegen die Zellumina weit auseinander, die Hyphenwände sind dabei stark verquollen. Auch die im Thallus zerstreuten Algen und das Fehlen von Anhangsorganen läßt eine Zuordnung zu P s o r a nicht zu. POELT hält Beziehungen

zu Dermatocarpon für denkbar (mündliche Mitteilung), von denen mehrere studiert wurden. Hierbei zeigte sich zumindest im geschilderten Rindentyp eine Übereinstimmung mit kleinen, erdbewohnenden Formen, von denen Dermatocarpon hepaticum und D. rufescens genauer untersucht wurden. Das Problem ist jedoch von uns zu wenig studiert, um exaktere Angaben über die Zuordnung von Lecidea lobatoplicata geben zu können. Wir lassen die Art daher zunächst in der heterogenen Restgruppe „Lecidea s.l.", obwohl wir sicher sind, daß L. lobatoplicata letztlich nicht dorthin gehört.

11. Lecidea lyngei DEGEL.,

Arkiv Botan. 30(A): 24 (1943); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 69 - 71 (1964).

Typus: USA: Maine: Mt. Katahdin, summit of Baxter Peak, on a boulder about 1589 m, ohne Datumsangabe, G.DEGELIUS (non vidi)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ∅ erreichend), schuppig, schmutzig sandbraun bis grünbraun, glänzend. Schuppen bis 1.3 mm ∅, bullat aufgewölbt, ganz junge Formen dem Substrat flach anliegend; vereinzelt oder dicht aneinander stoßend. Schuppenoberfläche stark verfaltet. Schuppen im Umriß rund bis eckig. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, deutlich gegen Rinde und Mark hin abgegrenzt. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 4 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: PD + gelb, K -, C -, KC -, J - . Chemie: Norstictinsäure (WETMORE 1967).
APOTHECIEN: 0.8 - 1.2 mm ∅, mit dunkel rotbrauner Scheibe und

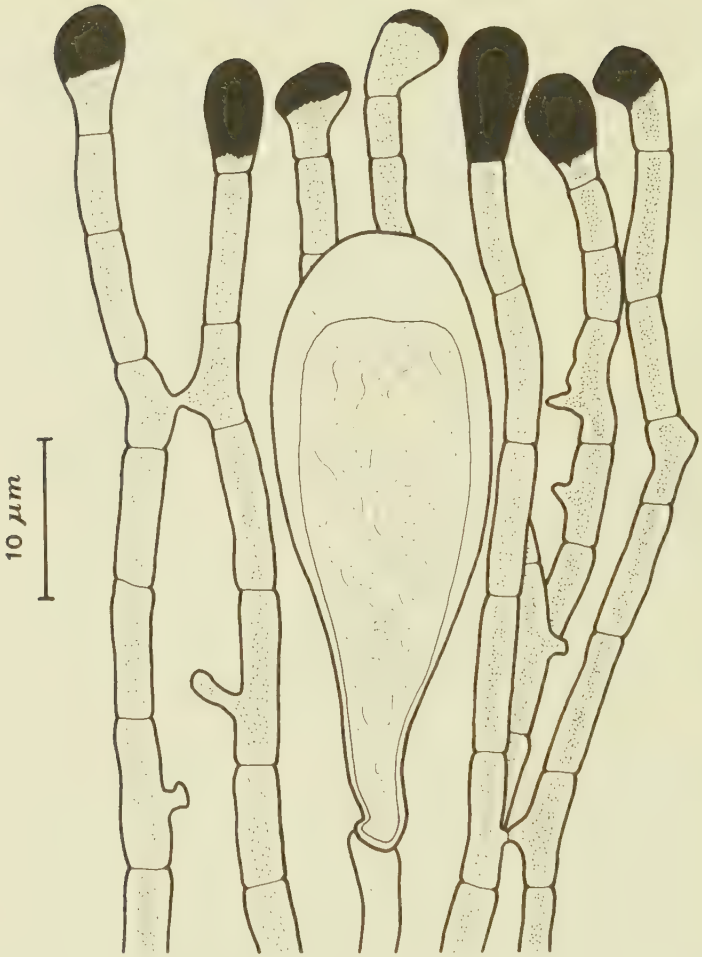


Abb. 40: Lecidea lyngei (Lich. Exs. COLO 424): Ascus (unreif) und Paraphysen.

stets etwas hellerem, meist hellbraunem Rand. In allen Alterstadien flache, wulstig berandete Scheiben. Stets vereinzelt, den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand mittelbraun, innen farblos. Epihymenium: 12 - 15 µm hoch, die Pigmentation jedoch stellenweise weiter ins

Hymenium hineinreichend, mittelbraun. Hymenium: farblos, ca. 65 µm hoch, amyloid. Asci: breitkeulig, 40 - 45 x 13 - 15 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, oblong-ellipsoidisch, 10 - 12 x 5.5 - 6 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3.5 µm ø, dünnwandig, wenig verzweigt und anastomosierend; einzelne Zellen mit knollenartigen, seitlichen Auswüchsen. Apikalzellen bis 5 µm verdickt, häufig etwas gekrümmt oder asymmetrisch; die ganze Apikalzelle oder nur ihr oberer Teil mittelbraun. Hypothecium: schwach braun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 40 (Ascus und Paraphysen) und Abb. 77 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Rinde vom Plectenchymtyp, die flachen, stets berandeten Apothecien, das Excipulum vom Plectenchymtyp und die kurzen Asci mit gleichmäßig amyloidem Tholus.

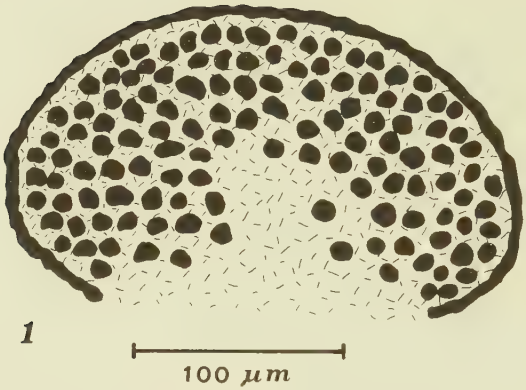
Untersuchtes Material:

USA: Colorado: Boulder County, east face of Green Mountain, on west edge of Boulder, quartzite talus blocks at base of the First Flativon, on vertical north-facing sides of those blocks that are covered with snow for a maximum period during the winter, 24. IV. 1973, W.A.WEBER (M, Lich. Exs. COLO 424).

12. Lecidea machadoi SAMP.,

Bol. Soc. Brot., Ser. 2, 2: 13 (1924); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7402 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 362 (1969).

Typus: PORTUGAL: Povoa des Lanhoso, Gens, III. 1923, SAMPAIO (W, Isotypus!)



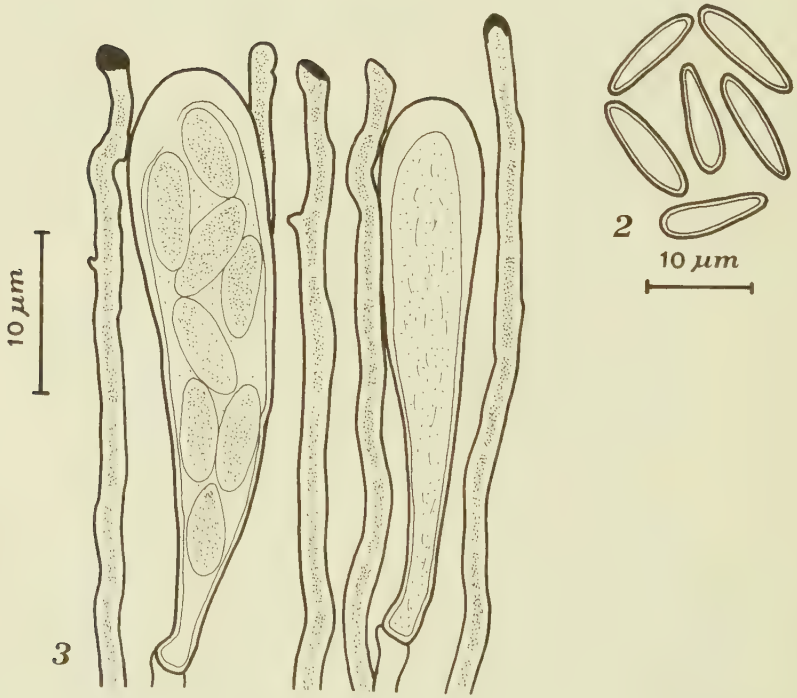


Abb. 41: Lecidea machadoi (Isotypusexemplar): 1. Querschnitt durch den Thallus. - 2. Sporen. - 3. Asci und Paraphysen.

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ∅ erreichend), kleinschuppig, gelbbraun bis mittelbraun, glänzend. Schuppen 0.2 - 0.3 mm ∅; bullat fast kugelig, nur ausnahmsweise einmal abgeflacht; vereinzelt oder meist dicht aneinander stoßend, teilweise auch viele miteinander verwachsend. Schuppen im Umriß rund. Rinde: eine besonders differenzierte Rinde fehlt hier völlig. Direkt an der Thallusoberseite schließen die Hyphen mit unverdickten, braunen Endzellen ohne aufliegende Epinekralschicht nach außen ab. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, über den gesamten Thallusquerschnitt gleichmäßig verteilt. Mark: Markhyphen ca. 4 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlen. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.3 - 0.5 mm ∅, rotbraun, glänzend. Stets flach, scheibenförmig, auch im Alter deutlich berandet. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend und dann auch an den Rändern verschmelzend. Excipulum: durch netzartig verknüpfte Hyphen gebildet. Außenrand und Zentrum gleichmäßig rotbraun. Epihymenium: ein besonders ausgebildetes Epihymenium fehlt hier. Hymenium: farblos, ca. 40 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, 35 x 8 µm, dünnwandig, mit schwach entwickeltem Tholus; mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, spindelförmig, teilweise tropfenförmig, 11 - 12 x 3 - 3.5 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ∅, dünnwandig, Verzweigungen und Anastomosen nicht beobachtet, einzelne Zellen mit kurzen, seitlichen, dornartigen Auswüchsen. Apikalzellen nicht oder nur schwach verdickt und häufig abgeschrägt, teilweise im oberen Teil sandbraun. Hypothecium: rotbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 41 (Thallusquerschnitt, Asci, Paraphysen und Sporen) und Abb. 78 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die sehr kleinen, kugelförmigen Schüppchen, der Schuppenbau ohne klare Differenzierung in Rinde und Algenzone, die flachen,

stets berandeten Apothecien, der Bau des Excipulums aus netzartig verknüpften Hyphen, die geringere Hymenienhöhe, die kurzen Asci mit gleichmäßig amyloidem Tholus und die apikal unverdickten Paraphysen.

13. Lecidea macrophylla ZAHLBR.,

Symb. Sinicae 3: 109 (1930).

Typus: CHINA: Prov. Yünnan: in tergi inter vicos Haba et Dugwantsun ad austro-orient. pagi Dschungdien („Chungtien") regione alpina, 4250 - 4450 m, 26. VI. 1915, HANDEL-MAZETTI no. 6954 (W, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 50 mm ø erreichend), großschuppig bis peltat, rotbraun bis dunkel kastanienbraun, glänzend. Schuppen bis 4 mm groß; die Ränder aufgerichtet, seltener flach angedrückt; dicht aneinander stoßend und sich gegenseitig mit den Rändern etwas überlappend. Schuppenoberseite gewellt und rissig. Schuppen im Umriß polygonal; mit weißem Randsaum durch die etwas hochgeschlagene, weiße Unterseite. Rand gelappt. Rinde: vom Plectenchymtyp, mit relativ lockerer Hyphenanordnung. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 - 3.5 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: kräftiger Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoffe konnten wir die unbekannten Substanzen B, S und T nachweisen. APOTHECIEN: 2 - 3 mm ø, rotbraun bis kastanienbraun (wie der Thallus), glänzend. Bereits in der Jugend stark aufgewölbt und randlos. Meist vereinzelt, selten wenige aneinander stossend, jedoch nie miteinander verschmelzend. Den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Quellstrukturtyp. Außenrand sandbraun, innen farblos. Epihymenium: 10 - 12 µm hoch, gold-

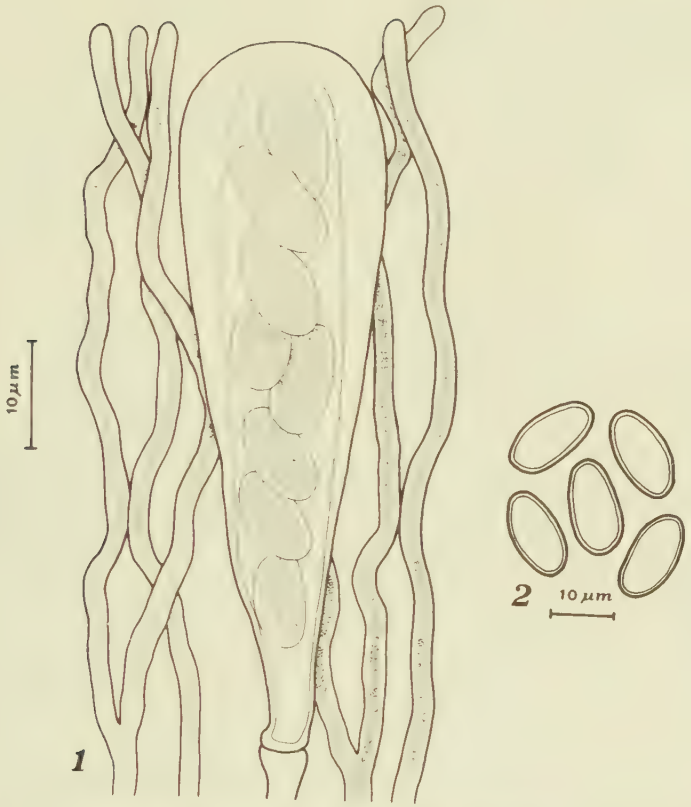


Abb. 42: Lecidea macrophylla (Isotypusexemplar): 1. Ascus und Paraphysen. - 2. Sporen.

gelb. Hymenium: farblos, 70 - 75 µm, amyloid. Asci: breitkeulig, 65 - 70 x 17 - 20 µm, dünnwandig, ohne Tholus. Sporen: farblos, einzellig, breit ellipsoidisch bis eiförmig, 15 - 17 x 8 - 9 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: stark ineinander verworren, ca. 3 µm ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend. Apikalzellen unverdickt, abgerundet und unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 42 (Ascus, Paraphysen und Sporen) und Abb. 79 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Rinde vom Plectenchymtyp, die in Rinde und Mark hinein zerstreuten Algen, die tholuslosen Asci und die verfilzten, apikal unverdickten Paraphysen.

14. Lecidea myoplaca ZAHLBR.,

Lich. Nova Zeland., 63 (1939). - Psora myoplaca (ZAHLBR.) C.W.DODGE, Nova Hedwigia 19: 490 (1970).

Typus: NEUSEELAND: Horse range, near Dumbach, Central Otago, ca. 600 m, 1934, J.S.THOMSON no. 3700 (W, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm ø erreichend), schuppig, dunkelbraun, schwach glänzend. Schuppen 0.8 - 1.5 mm groß, ca. 1 mm hoch; die Ränder stets frei. Die Schuppen überziehen das Substrat dicht, stoßen aber nie ganz zusammen, so daß durch die deutlichen Zwischenräume das Bild eines „Kopfsteinpflasters" entsteht. Schuppenoberfläche mit unregelmäßigen, tiefen Furchen (an die Kaufläche eines menschlichen Backenzahnes erinnernd). Schuppen im Umriß rechteckig bis polygonal. Rinde: eine differenzierte Oberrinde ist nicht vorhanden. Direkt über den Algen bilden die Hyphen unverdickte, braun gefärbte, verleimte Köpfchen, die von einer schmalen, farblosen Epinekralschicht überlagert werden. Algen: einzellige Grünalgen; in einzelnen kegelartigen Blöcken direkt unter der Thallusoberfläche. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: K + rot (Entstehung roter Kristallnadeln), PD + gelb, C -, KC -, J - . Chemie: wir konnten Norstictinsäure und die unbekannte Substanz A nachweisen.
APOTHECIEN: 0.8 - 1 mm ø, feucht und trocken schwarz. Die jungen Formen schwach uhrglasförmig gewölbt, mit deutlichem

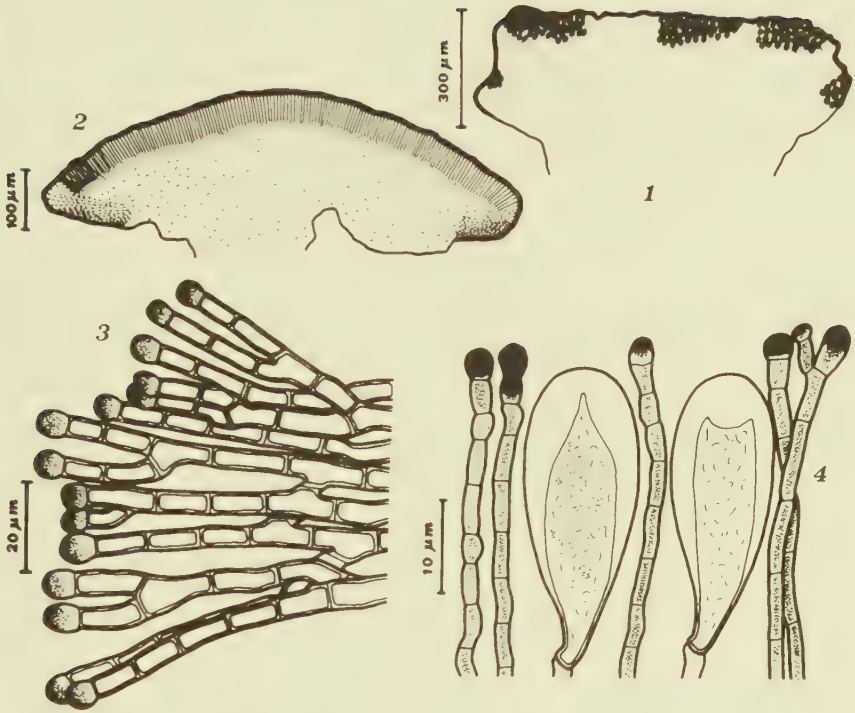


Abb. 43: Lecidea myoplaca (Holotypusexemplar): 1. Querschnitt durch den Thallus. - 2. Querschnitt durch ein Apothecium. - 3. Ausschnitt aus dem Excipulumrand. - 4. Asci (unreif) und Paraphysen.

Rand, später stärker gewölbt und mit allmählich völlig verschwindendem Rand. Stets vereinzelt. Den Schuppen laminal aufsitzend, dicht angepreßt. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand sandbraun, innen schwach bräunlich. Epihymenium: ca. 15 µm hoch, sandbraun. Pigmentation stellenweise auch weiter ins Hymenium hineinlaufend. Hymenium: farblos, 40 - 45 µm hoch, amyloid. Asci: breitkeulig, 30 - 35 x 11 - 13 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; amyloider Tholus mit schmalem, zentralem Kanal (vgl. Abb. 2d). Sporen: keine

Sporen beobachtet. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, dünnwandig, Verzweigungen und Anastomosen offenbar selten, stark verklebt. Apikalzellen kopfartig bis 4.5 µm verdickt und kurz, entweder ganz oder nur im oberen Teil hellbraun. Die darunter folgende Zelle ist ebenfalls verkürzt und konisch nach oben verbreitert, seltener wie die Endzelle abgerundet, nur gelegentlich hellbraun. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K + rot (Bildung roter Kristallnadeln), PD + gelb, C -, KC -, J - .

Abbildungen: Abb. 43 (Thallus- und Apothecienquerschnitt, Ausschnitt aus dem Excipulum, Asci und Paraphysen) und Abb. 80 (Habitus).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen der Thallusbau ohne differenzierte Rinde, die den Schuppen angepreßten Apothecien, das Excipulum vom Parallelfasertyp, das niedrige Hymenium und die sehr kurzen Asci.

15. Lecidea prasinolepis NYL.,

Lich. Scand., 202 (1861); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7424 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 368 (1969). - Psora prasinolepis (NYL.) DOMBROVSKAYA, Konspekt. Fl. Lisch. Murmansk. oblasti i Severo-Vostochnoi Finlyand. (Leningrad), 48 (1970).

Typus: FINNLAND: Lapponia inarensis, Enari (=Inari), 1856, E.NYLANDER (H-Nyl. no. 20436, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 30 mm Ø erreichend), schuppig, graugrün, glänzend. Schuppen 0.3 - 0.5 mm groß; dem Substrat flach anliegend bis weit aufgerichtet, die Ränder stets frei; dicht aneinander stoßend, häufig einander in mehreren Schichten dachziegelartig überdeckend, teilweise auch mehrere miteinander verschmelzend. Schuppenoberfläche leicht gewellt. Schuppen im Umriß polygonal, seltener rund. Rand ±

stark gelappt bis schwach fingerförmig zerteilt. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen, schmalen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, weit in Rinde und Mark hinein zer-

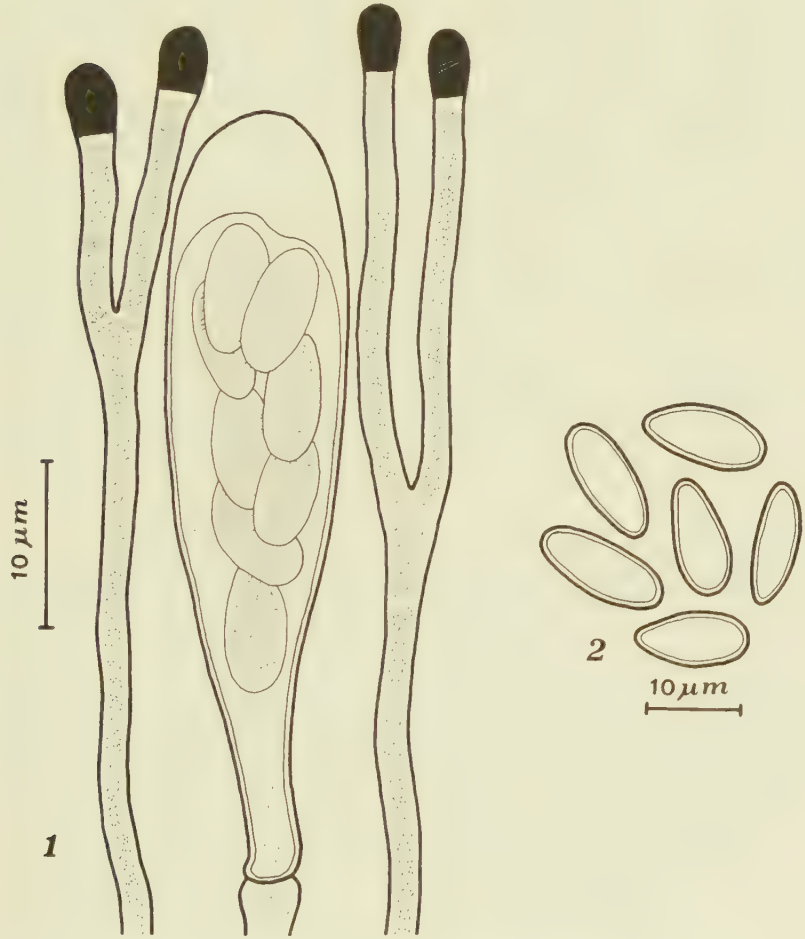


Abb. 44: Lecidea prasinolepis (Holotypusexemplar): 1. Ascus und Paraphysen. - 2. Sporen.

streut. Mark: schwach grau bis farblos, nicht amyloid. Markhyphen 4 - 5 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend; mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir die unbekannte Substanz M nachweisen.

APOTHECIEN: 0.5 - 0.8 mm Ø, feucht orangebraun, trocken rotbraun. Junge Formen flach, höchstens noch ganz schwach berandet, reife Apothecien convex aufgewölbt und randlos. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend, jedoch nicht miteinander verschmelzend. Den Schuppen laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand schwach sandbraun. Epihymenium: 10 - 12 µm hoch, sandbraun. Hymenium: farblos, ca. 60 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, 50 - 55 x 11 - 12 µm, dünnwandig, mit deutlich entwickeltem Tholus; Tholus nicht amyloid. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch bis eiförmig, 12 - 15 x 5 - 7 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm Ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt, kaum anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen entweder unverdickt oder schwach verdickt, sandbraun. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 44 (Ascus, Paraphysen und Sporen).

Bemerkung: das Typusexemplar wächst auf Rinde (im Gegensatz zur Originalbeschreibung: „supra terram humosam").

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Rinde vom Plectenchymtyp, die in Rinde und Mark hinein zerstreuten Algen, das Fehlen einer Unterrinde und von Anhangsorganen, das Excipulum vom Parallelfasertyp und die Asci mit einem nicht amyloiden Tholus.

16. Lecidea rhizobola NYL.,

Flora 48: 4 (1865); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 890 no. 7429 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 368 (1969). - Psora rhizobola (NYL.) ARNOLD, Flora 53: 471 (1870).

Typus: GROSSBRITANNIEN: Schottland: Ben Lawers, ohne Datumsangabe, JONES (H-Nyl. no. 21290, Isotypus!)

Beschreibung: THALLUS: schuppig bis peltat, tief gelbbraun bis dunkel rotbraun, glänzend. Schuppen 5 - 7 mm groß, an den Rändern frei und aufgerichtet. Schuppenoberseite stark gewellt, leicht höckerig und schwach rissig. Schuppen im Umriß polygonal. Weitere habituelle Merkmale waren am fragmentarischen Material nicht festzustellen (siehe Bemerkung). Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, lokker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: kräftiger Rhizohyphenfilz, mitunter auch einfach verzweigt. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: siehe Bemerkung!

Bemerkung: das untersuchte Material besteht in beiden Fällen nur aus wenigen Schuppen ohne Apothecien und ohne Substrat.

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Rinde vom Plectenchymtyp, die in Rinde und Mark hinein zerstreuten Algen und das Fehlen einer Unterrinde.

Untersuchtes Material:

GROSSBRITANNIEN: Schottland: Ben Lawers, ohne Datumsangabe, JONES (H-Nyl); on early ledge, VI. 1870, MARTINDALE (BM).

17. Lecidea scholanderi LYNGE,

Skrift. Svalbard Ishavet 81: 47 (1940). - Psora scholanderi (LYNGE) R.ANDERSON, Lich. West. North. Amer. Fasc. 1 no. 25 (1976).

Typus: GRÖNLAND: North East Greenland, Reinbukta, Blomsterbukta, Kierulffjorden - Husbakta, Dicksonforden. (non vidi).

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 90 mm ø erreichend), schuppig, mittelbraun bis dunkel rotbraun, glänzend. Schuppen um 2 mm groß, meist in der Mitte aufgewölbt, Ränder am Substrat anliegend; dicht nebeneinander, häufig auch mehrere zu größeren Einheiten verschmelzend. Oberfläche faltig. Schuppen im Umriß rund bis polygonal. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer mächtigen, farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid, Markhyphen ca. 4 µm ø, dünnwandig. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.

APOTHECIEN: 0.5 - 0.7 (- 1.0) mm ø, feucht und trocken schwarz. Junge Formen flach und deutlich berandet, ältere flach oder schwach gewölbt, nur noch undeutlich berandet. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend und an den Rändern miteinander verschmelzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand mittelbraun bis dunkel rotbraun, innen farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, schmutzig grünbraun. Hymenium: farblos, 50 - 55 µm hoch, amyloid. Asci: keulig, 40 - 45 x 10 - 12 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig; mit schwach amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 11 - 14 x 4.5 - 5.5 µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 3 µm ø, dünnwandig, nur gelegentlich gabelig verzweigt, kaum anastomosierend, nicht stark verklebt. Apikalzellen keulenförmig auf 5 µm

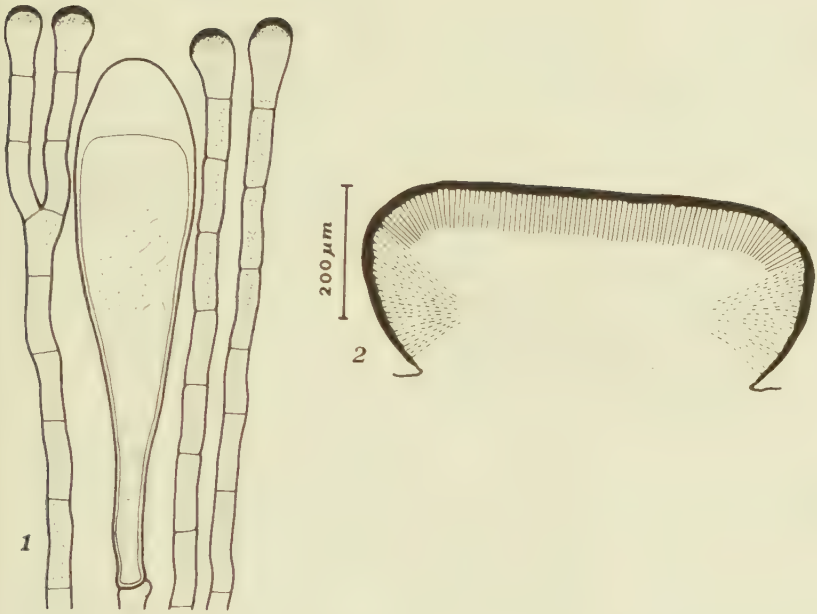


Abb. 45: Lecidea scholanderi (R.ANDERSON Exs. 25):
1. Ascus (unreif) und Paraphysen. - 2. Querschnitt durch ein Apothecium:

verdickt, mit brauner Kappe. Hypothecium: bräunlich. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 45 (Apothecienquerschnitt, Ascus und Paraphysen) und Abb. 81 (Habitus).

Diskussion: rein habituell erinnert die Art etwas an P s o r a l u r i d a . Diese Beziehung wird von LYNGE (1940) auch in der Originalbeschreibung diskutiert. Er nennt rein habituelle Merkmale, die gegen engere Beziehungen zwischen beiden Arten sprechen: „it (lurida) has more scattered and much larger apothecia, up to 2 mm diam., its disc is brown when moistened, its hymenium is higher, about 75 µm and its epithecium is paler, yellowish-brown". Auch ökologisch sind beide Arten ge-

trennt. P s o r a l u r i d a kommt auf Kalk, L e c i - d e a s c h o l a n d e r i nur auf Silikat vor.

Einige weitere Merkmale von L. s c h o l a n d e r i stimmen in der Tat mit P s o r a überein, so die gleichen Anhangsorgane sowie die gleiche Sporen- und Paraphysenform. Andere wesentliche Merkmale, wie Rindenbau, das Fehlen der Unterrinde, Apothecienbau, Excipulumbau, Höhe des Hymeniums, die amyloide Tholusreaktion sprechen eindeutig gegen eine enge Beziehung von L. s`c h o l a n d e r i zur Gattung P s o r a s.str. Im einzelnen erfolgt ein Vergleich der Merkmale in der Zusammenstellung unten.

L e c i d e a s c h o l a n d e r i erinnert habituell auch an L e p i d o m a d e m i s s u m , allerdings können beide Arten schon durch die unterschiedliche Färbung und den verschiedenartigen Bau der Apothecien nicht verwechselt werden. Auch hier sprechen mehrere anatomische Merkmale gegen engere Beziehungen von L. s c h o l a n d e r i zur monotypischen Gattung L e p i d o m a (siehe unten).

So erscheint uns gegenwärtig die weitere Führung der Art unter ihrem Basionym die beste Lösung zu sein, obwohl sie auch mit Sicherheit nicht zu L e c i d e a s.str. gehört.

Merkmale:	Psora	Lecidea scholanderi	Lepidoma
Thallus	psoroid	schuppig, Ränder anliegend	schuppig Ränder anliegend
Rinde	vom Pseudoparenchym- oder Quellstrukturtyp	vom Knäuelstrukturtyp	vom Knäuelstrukturtyp
Algenzone	geschlossene Schicht, gegen Rinde und Mark scharf abgegrenzt	lockere Lagerung, in Rinde und Mark hinein zerstreut	blockartige Algenanordnung

Merkmale:	Psora	Lecidea scholanderi	Lepidoma
Mark	graubraun	farblos	farblos
Unterrinde	+	fehlend	fehlend
Anhangs-organe	Rhizohyphen-filz	Rhizohyphen-filz	fehlend
Apothecien-bau	aufgewölbt randlos	flach berandet	aufgewölbt randlos
Excipulum	vom Quell-strukturtyp	vom Parallel-fasertyp	vom Parallel-fasertyp
Höhe des Hymeniums	90 µm	50 - 55 µm	60 - 70 µm
Ascus:	60-70x12-15µm	40-45x10-12µm	50-55x10-12µm
amyloide Reaktion des Tholus	amyloide Ring-struktur (vgl. Abb. 2b)	amyloide Kap-penreaktion (vgl. Abb.2a)	amyloider, ringförmiger Porus (vgl. Abb. 2e)
Sporen-form	ellipsoidisch	ellipsoidisch	ellipsoidisch bis tropfen-förmig
Sporen-maße	10-15x4.5-7µm	11-14x4.5-5.5µm	12-16x5.5-7µm
Paraphysen	apikal verdickt	apikal verdickt	apikal nicht verdickt
Hypothecium	orangebraun	bräunlich	farblos

Untersuchtes Material:

USA: Colorado: Grand Co: Rocky Mountain National Park, summit of Sheep Rock near Milner Pass, 3310 m, 24. VIII. 1976, R. & J.ANDERSON (M, R.ANDERSON, Lich. West North. Am. 25).

18. Lecidea stuarti HAMPE,

Linnaea 25: 709 (1852); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7438 (1925).

Typus: TASMANIEN: (= Van Diemensland), ohne Datumsangabe, STUART (BM, Holotypus!)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 30 mm ø erreichend), krustig bis schwach schuppig, schmutzig gelb. Areolen bis max. 0.4 mm groß, meist dem Substrat völlig angeschmiegt oder etwas aufgewölbt, die Ränder kaum frei; entweder zerstreut oder mehrere aneinander stoßend, jedoch nicht miteinander verschmelzend. Areolenoberfläche glatt. Areolen im Umriß rund, länglich oder polygonal. Rinde: eine besonders differenzierte Oberrinde ist nicht entwickelt. Über den Algen enden die Hyphen mit unverdickten, abgerundeten Köpfchen. Sie werden von einer Epinekralschicht überlagert, die in der unteren Hälfte farblos, in der oberen Hälfte hell- bis mittelbraun ist. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, teilweise über den gesamten Thallusquerschnitt verteilt. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen 2.5 (-3) µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Mit den Markhyphen im Substrat verankert. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.7 - 1.0 mm ø, feucht und trocken schwarz, glänzend. Junge Formen flach, scheibenförmig mit wulstiger Berandung, später meist uhrglasförmig gewölbt, schwächer aber immer noch deutlich berandet. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend und dann mit den Rändern leicht verschmelzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand rotbraun bis mittelbraun; Färbung ± ins Zentrum ausstrahlend. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, mittelbraun oder rotbraun. Hymenium: Asci und Paraphysen selbst ungefärbt, die sie einbettende Gallerte jedoch mittelbraun bis rotbraun, ca. 40 µm hoch, amyloid. Asci: breitkeulig, 35 x 11 µm, dünnwandig; mit deutlich entwickeltem Tholus; amyloider Tholus mit schmalem, zentralem Kanal (vgl. Abb. 2d). Sporen: farblos, einzellig, spindelförmig, 9 - 10 x 3 - 3.5

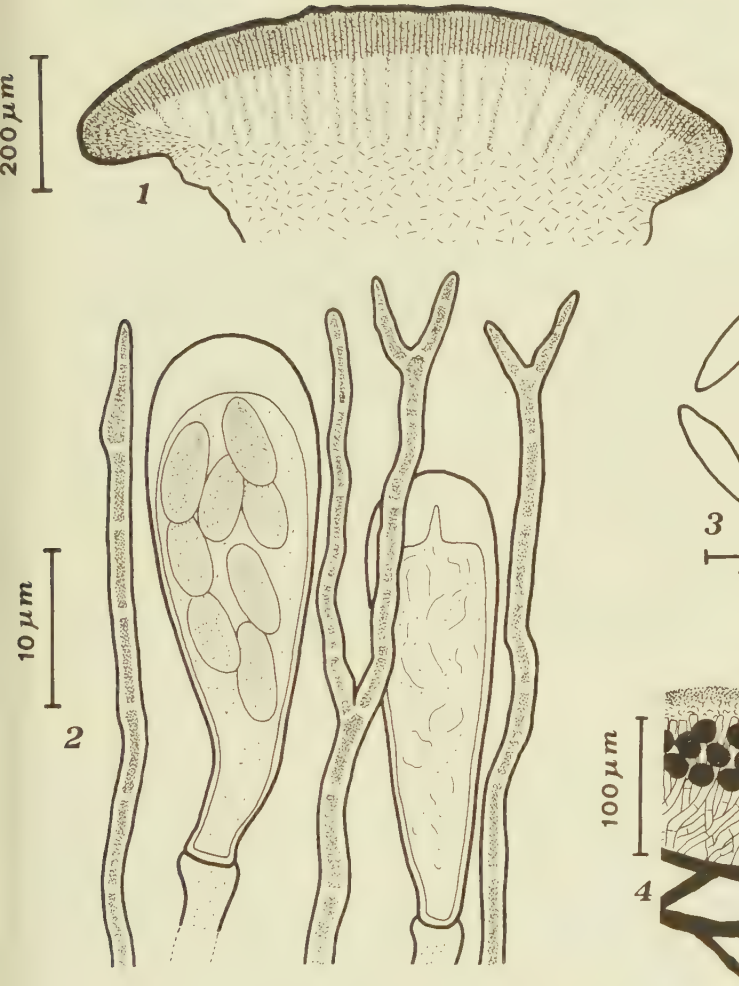


Abb. 46: Lecidea stuarti (Holotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen. - 3. Sporen. - 4. Querschnitt durch den Thallus; S = Substrat.

µm; mit glatter Oberfläche; ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel ausgerichtet, ca. 2.8 µm Ø, dünnwandig, offenbar nur gelegentlich verzweigt und anastomosierend. Apikalzellen unverdickt, spitz zulaufend, an der Basis teilweise leicht bauchig verbreitert, stets unpigmentiert. Hypothecium: mit bräunlicher, senkrechter Streifung. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 46 (Thallus- und Apothecienquerschnitt, Asci, Paraphysen und Sporen).

Diskussion: gegen Beziehungen zu P s o r a sprechen die Areolen ohne differenzierte Rinde, die stets berandeten Apothecien, das Excipulum vom Parallelfasertyp, das niedrige Hymenium, die kurzen Asci, die spindelförmigen Sporen und die apikal unverdickten Paraphysen.

Untersuchtes Material:

TASMANIEN: (= Van Diemensland), ohne Datumsangabe, STUART (BM).
AUSTRALIEN: near Mt. Disappointment, ohne Datums- und Sammlerangabe (BM).

19. Lecidea ventosa VAIN.,

Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 39 (1934); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 10: 350 no. 16442 (1940).

Typus: FINNLAND: Korpilahti, Rappuskallio, Päijännesee, rupis graniticae, 1873, VAINIO (TUR, Lectotypus, hoc loco)

Beschreibung: THALLUS: ausgedehnt (bis 35 mm Ø erreichend), schuppig, rostbraun, speckig glänzend; vielfach ist jedoch die Oberseite mit einer relativ dicken Blaualgenschicht überzogen, wodurch eine tief dunkelblaue bis nahezu schwarze Färbung entsteht. Schuppen 1 - 2 mm groß, meist völlig aufgerichtet; vereinzelt oder häufig mehrere aneinander stoßend,

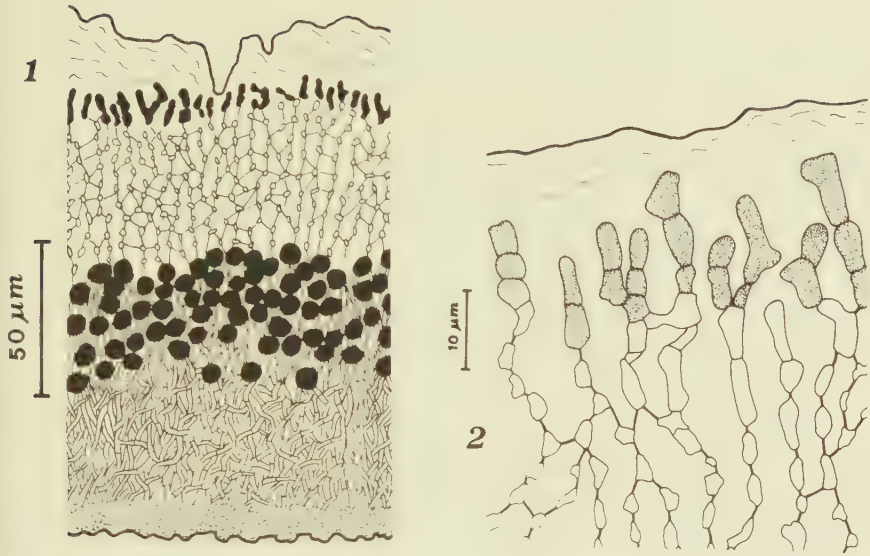


Abb. 47: Lecidea ventosa (Lectotypusexemplar): 1. Querschnitt durch den Thallus. - 2. Ausschnitt aus der Oberrinde.

jedoch nie miteinander verschmelzend. Schuppenoberfläche gewellt, teilweise concav eingesenkt, im Umriß rund bis polygonal; mit hellem, grauweißem bis sandbraunem Randsaum. Rand tief eingeschnitten bis lappig zerteilt. Unterseite dunkelbraun bis schwarz. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Sie wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, vor allem ins Mark hinein zerstreut. Mark: farblos bis schwach grau, nicht amyloid. Markhyphen 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: aus kräftigen (ca. 6 µm Ø), vernetzten, dunkelbraun gefärbten Hyphen gebildet. Anhangsorgane: Rhizohyphenfilz. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir die unbekannte Substanz N nachweisen.

APOTHECIEN: Probe steril.

Abbildungen: Abb. 47 (Thallusquerschnitt und Ausschnitt aus der Oberrinde).

Diskussion: die Schuppenform, der Bau der Oberrinde nach dem Quellstrukturtyp und ein Rhizohyphenfilz als Anhangsorgan stimmen mit den entsprechenden Merkmalen einiger Psora-Arten überein. Dagegen liegen bei L e c i d e a v e n t o s a die Algen nicht so dicht zusammen und sind nicht scharf gegen Rinde und Mark abgegrenzt wie bei P s o r a üblich, die Markhyphen sind hier dünnwandig, bei P s o r a dickwandig. Diese Merkmale lassen zumindest die Stellung von L e c i d e a v e n t o s a in der Gattung P s o r a selbst nicht zu. Inwieweit jedoch gewisse Beziehungen zu P s o r a bestehen könnten, kann durch die Untersuchung der Schuppen allein nicht geklärt werden. Hier ist man auf fruchtendes Material angewiesen, das - soweit uns bekannt - bisher noch nicht gesammelt wurde.

4. Taxa, von denen kein Material verfügbar war.

Nach Material dieser Arten wurde in zahlreichen, großen Herbarien vergebens gesucht.

1. Psora americana B. de LESD.,

Bull. Soc. Botan. France 86: 82 (1939).

Typus: USA: New Mexico: Santa Fee, entre l'Atalaya et le Monte Sol, 2250 m, VII. 1936, Frere A.BROUARD.

2. Lecidea confertula STIRT.,

Transact. Glasgow Soc. Field Nat. 4: 86 (1876); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 866 no. 7362 (1925).

Typus: GROSSBRITANNIEN: prope Kiiliecvankie, ohne weitere Angaben.

3. Psora denticulata CHEV.,

Fl. Gener. Envir. Paris 1: 641, tab. 14, fig. 1 (1826) non vidi. - Lecidea denticulata (CHEV.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 873 no. 7371 (1925).

Typus: FRANKREICH

4. Psora gresinonis B. de LESD.,

Bull. Soc. Botan. France 77: 614 (1930); CLAUZ., Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille 29: 107 (1969). - Lecidea gresinonis (B. de LESD.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 8: 383 no. 15029

(1932); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 368 (1969).

Typus: ITALIEN: Ligurien.

5. Lecidea griseolurida LINDAU,

Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentral. Afrik. Exped. 1907 - 1908, 2: 102 (1914); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 878 no. 7385 (1925). - Psora griseolurida (LINDAU) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 231 (1964).

Typus: ZAIRE: Karisimbi, am Südrand des Kraters, 3400 m, XI. 1907, no. 2062

Untersuchtes, nicht authentisches Material:

ÄTHIOPIEN: Chokke Mts., on rock pavement, 12000 ft., 15. VIII. 1957, W.BALLANTINE (BM).

Die untersuchte Probe wurde von DODGE als L e c i d e a g r i s e o l u r i d a bestimmt und zu P s o r a kombiniert. Es handelt sich hierbei um eine extreme Fraßform (von den Apothecien sind nur schwarze, leere Krater geblieben). Die morphologischen und anatomischen Merkmale des Thallus stimmen außerdem mit der Originalbeschreibung nicht überein.

6. Lecidea intermediella NYL.,

Ann. Sci. Nat. Botan., ser. 4, 19: 339 (1863); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 879 no 7391 (1925). - Psora intermediella (NYL.) MÜLL.ARG., Flora 71: 528 (1888).

Typus: COLUMBIEN: 1. Bogota, 2900 m, LINDIG no. 706. - 2. Choachi, 2600 m, LINDIG no. 803. - 3. Choachi, 2600 m, LINDIG no. 2751. Alle Syntypen ohne Datumsangaben.

7. Psora lignyodes FLAG.,

Catal. Lich. Algerie, 68 (1896). - Lecidea lignyodes (FLAG.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 880 no. 7397 (1925).

Typus: ALGERIEN.

8. Psora limprichtii STEIN,

47. Jahresber. Schlesisch. Ges. vaterl. Kultur, 136 (1870). - Lecidea limprichtii (STEIN) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 880 no. 7398 (1925).

Typus: DEUTSCHLAND: Schlesien: Isergebirge, an Basaltfelsen des Buchberges, VII. 1869, LIMPRICHT.

9. Psora mexicana B. de LESD.,

Bull. Soc. Botan. France 56: 474 (1909). - Lecidea mexicana (B. de LESD.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7406 (1925).

Typus: MEXIKO: Puebla, Sta. Barbara, 2155 m, 1906, Frere A. BROUARD.

10. Psora michoacanensis B. de LESD.,

Ann. Crypt. Exot. 6: 108 (1933).

Typus: MEXIKO: 1. Michoacan, Morelia, Cerro Tejocote, 2000 m, 1910, Frere G.ARSENE. - 2. Hidalgo, Monts de Pachuea, El Chico, 2700 m, 1910, Frere G.ARSENE. - 3. Llano Grande, Frere G.ARSENE no. 754. - 4.Llano Grande, Tepetlixpa, Frere G.ARSENE no. 794. - 5. Xoquiapan, 3300 m, Frere G.ARSENE no. 762. - 6. Tres Marias,

3000 m, Frere G.ARSENE.

11. Lecidea phalerata STIZ.,

Ber. Thätigk. St. Gallisch. Nat. Ges. 1889 - 1890, 133 (1891); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7419 (1925). - Psora phalerata (STIZ.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 232 (1964).

Typus: SÜDAFRIKA: prope Kapstadt in monte Leonis, ohne Datumsangabe, M.OWAN.

12. Lecidea pyrenaica SZAT.,

Magy. Botan. Lapok 25: 207 (1927); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 8: 385 no. 15035 (1932).

Typus: UNGARN: 1. Budapest, in monte Remetehegy, 400 m, no. 2571. - 2. Pilisborosjenö, in monte Nagykerely, 500 m, no. 2270. Beide Syntypen ohne Datums- und Sammlerangaben in der Originalbeschreibung.

13. Lecidea sessitana BAGL. et CAR.,

Comment. Soc. Crypt. Ital. 1(4): 442 (1863); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 891 no. 7436 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 365 (1969). - Psora sessitana (BAGL. et CAR.) BAGL. et CAR., Atti Soc. Crypt. Ital. 2: 257, tab. II, fig. 32 (1881). - Biatora sessitana (BAGL. et CAR.) JATTA, Fl. Ital. Crypt. 3: 523 (1911).

Typus: ITALIEN: Südalpen, Prov. Vercelli, Mt. Palanca nella val. Vogna sopra Riva, ohne Datumsangabe, BAGLIETTO (H, Paratypus!)

Bemerkung: eine Merkmalsanalyse ist hier aufgrund des äußerst geringen Typusfragmentes (winziges Thallusstück mit dem Viertel eines Apotheciums) unmöglich, ohne den Probenrest dabei völlig zu vernichten. Die wenigen feststellbaren Merkmale könnten eventuell auf eine Zuordnung zu L e c i d e a s.str. hinweisen.

14. Lecidea superjecta ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7443 (1925) nom. nov. für Lecidea subdecipiens BRISS., Revue Mycolog. 13: 39 (1891) (= non Lecidea subdecipiens NYL!)

Typus: FRANKREICH

15. Lecidea thalloedaemiformis SZAT.,

Borbasia 3: 125 - 126 (1941).

Typus: GRIECHENLAND: ad Monastir Aja Anna, ca. 300 m.

SZATALA charakterisiert diese Art als „similis L e c i d e a e t a b a c i n a e NYL., sed sporae minores et epithecium aeruginoso nigricans". Die ausführliche Beschreibung SZATALAS stimmt mit den von uns ermittelten Daten von L e c i d e a t a b a c i n a überein, die angegebenen Unterschiede scheinen uns nicht stichhaltig. Denn bei L. t a b a c i n a ist einerseits das Epihymenium dunkelgrün bis dunkelbraun (Angaben für L. t h a l l o e d a e m i f o r m i s „kupfergrün, schwärzlich"), andererseits ließen sich nur selten voll entwickelte, reife Sporen finden, meist waren die Sporen unreif und somit klein, was die Angabe „sporae minores" bei L. t h a l l o e d a e m i f o r m i s erklären könnte.

Ob es sich also tatsächlich bei dieser Sippe um eine gute

Art handelt, muß zunächst noch offen bleiben, da wir bisher weder Typusmaterial von *Lecidea tabacina* noch von *Lecidea thalloedaemiformis* studieren konnten.

5. Species excludendae (zu Unrecht als P s o r a s.l. gewertete Taxa)

Die nachfolgenden Arten - alle irgend einmal zu P s o r a kombiniert, zur sect. P s o r a gerechnet oder als P s o r a beschrieben - haben mit P s o r a sensu ZAHLBRUCKNER nichts zu tun. Großenteils handelt es sich um rein krustige Sippen, in anderen Fällen um Angehörige hier nicht besprochener Gattungen.

Jene Arten, für die außer ihrer oft nicht sehr vielsagenden Originalbeschreibung keine weitere Darstellung vorliegt, werden im Anhang kurz beschrieben.

1. Lecidea achroopholis NYL.,

J. Linn. Soc. Botan. 15: 264 (1877); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 862 no. 7349 (1925). - Psora achroopholis (NYL.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 230 (1964).

Typus: MASKARENEN: Island of Rodriguez, 9. XII. 1874, I.H. BALFOUR (W, Isotypus!)

Ausschluß: eine auf schwarzem Prothallus aufsitzende, rein krustige Art mit zweizelligen Sporen.

Zuordnung: wohl zu Catillaria.

2. Lecidea aeneaeformis (ANZI) JATTA,

Sylloge Lich. Ital., 327 (1900); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 862 no. 7354 (1925). - Psora aeneaeformis ANZI, Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 11: 13 (1868). - Biatora aeneaeformis (ANZI) JATTA, Fl. Ital. Crypt. 3: 547 (1911).

Typus: ITALIEN: Alpen, Bormio, 1886, ANZI no. 29 (H, UPS, Isotypen!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.l.

Beschreibung: siehe S. 250

3. Lecidea asiaecentralis H.MAGN.,

Lich. Central Asia 11: 55 - 56 (1940). - Psora asiaecentralis (H.MAGN.) GOLUBKOVA, Botan. Zhurnal 59: 49 (1974); BREDKINA, Novit. System. Plant. non Vascul. 13: 144 - 145 (1976).

Typus: CHINA: prov. Kansu, Chia-yü-kuan, 13. X. 1936, B. BOHLIN (S, Holotypus!)

Ausschluß: krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.l.

Beschreibung: siehe S. 251

4. Lecidea atrobrunnea (LAM. et DC.) SCHAER.,

Lich. Helvet. Spicil. 3: 134 (1828); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 522 no. 6304 (1925); R.ANDERSON, Lecidea Rocky Mount. Nat. Park, 47 - 49 (1964); WETMORE, Publ. Mus. Mich. State Univ., Biol. Ser. 3(4): 326 (1967); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 367 (1970); HERTEL et ULLRICH, Mitt. Botan. Staatssamml. München 12: 456 (1976); HERTEL, Khumbu Himal 6(3): 230 - 232 (1977). - Lichen atrobrunneus LAM. et DC., Fl. France 2: 367 (1805). - Psora atrobrunnea (LAM. et DC.) MASS., Ricerch. Auton. Lich., 92 (1852).

Typus: „Alpes", ohne weitere Angaben (non vidi).

Ausschluß: krustige bis luxurierend krustige Art mit amyloidem Mark

Zuordnung: zu L e c i d e a s.str. (vgl. HERTEL 1977: 230)

5. Lecidea brandegei TUCK.,

Bull. Torrey Botan. Club 10: 21 - 22 (1883); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 864 no. 7354 (1925).

Typus: USA: Colorado: Rocky Mountains, St. Elmo, 1880, T.S. BRANDEGEE (FH, Holotypus!)

Ausschluß: krustige Art mit lecanorinem Gehäuse

Zuordnung: zu L e c a n o r a s.l. Von R.ANDERSON als Synonym von L e c a n o r a p r i n g l e i TUCK. erkannt (mündliche Mitteilung).

6. Lecidea caulophylla (TUCK.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 864 no. 7355 (1925). - Biatora caulophylla TUCK., Proc. Amer. Acad. Arts 12: 178 (1877). - Psora caulophylla (TUCK.) FINK, Lich. Fl. Unit. States, 214 (1935).

Typus: USA: Californien: 1871, BOLANDER no. 403 (FH, Holotypus!)

Ausschluß: kleinschuppige Art mit weit vom Substrat abgehobenen („gestielten") Schuppen. Apothecien mit lecanorinem Gehäuse.

Zuordnung: zu L e c a n o r a s.l.

Beschreibung: siehe S. 251

7. Lecidea contortula STIRT.,

Scott. Naturalist 5: 167 (1877). - Psora contortula (STIRT.) WATS., J. Botan. 80: 141 (1945).

Typus: GROSSBRITANNIEN: Schottland: Island of Mull, near Salen, ohne Datumsangabe, STIRTON (GLAM, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art. Sporen mit Halo.

Zuordnung: zur Huilia macrocarpa-Gruppe gehörig.

8. Lecidea coromandelica ZAHLBR.,

Lich. Nova Zel., 63 (1939).

Typus: NEUSEELAND: Halbinsel Coromandel, Mount Mochan, rock near summit, ca. 850 m, I. 1934, L.M.CRANWELL no. 626 (W, Isotypus!)

Ausschluß: eine auf dunklem Prothallus sitzende, rein krustige Art.

Zuordnung: wohl zu L e c i d e a sect. E l a t a e (vgl. HERTEL 1977: 290ff.)

Beschreibung: siehe S. 252

9. Lecidea crassa STIZ.,

Ber. Thätigk. St. Gallisch. Nat. Ges. 1889 - 1890, 134 (1891); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 866 no. 7363 (1925). - Psora crassa (STIZ.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 231 (1964).

Typus: SÜDAFRIKA: Kapland, Hottentot's Hollands Bergen, juxta Lowrys-Pass, ohne Datumsangabe, P.M.OWAN (WU, Isotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: wohl zu L e c i d e a sect. E l a t a e .

Beschreibung: siehe S. 253

10. Lecidea endocyanea STIRT.,

Scott. Naturalist 4: 165 (1878); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 873 no. 7373 (1925).

Typus: GROSSBRITANNIEN: Schottland: Island of Mull, saxicola, VII. 1876, B.MORE (GLAM, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: eine der L e c i d e a e p i i o d i z a NYL. sehr nahestehende oder mit ihr identische Sippe, die hiermit als S c h a e r e r i a e n d o - c y a n e a (STIRT.) HERTEL et G.SCHNEIDER comb. nova umkombiniert wird.

Beschreibung: siehe S. 254

11. Lecidea fuliginosa Th.TAYL.,

Fl. Hibernica 2: 131 (1836); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 874 no. 7377 (1925). - Psora fuliginosa (Th.TAYL.) STEIN, Krypt. Fl. Schlesien 2: 170 (1879); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 375 (1970).

Typus: IRLAND: County of Kerry, Carig Mountains, on siliceous state, XII. 1834, ohne Sammlerangabe (FH, Holotypus!)

Ausschluß: einem schwarzen Prothallus aufsitzende, rein krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.l.

12. Lecidea glauca Th.TAYL.,

Hook. London J. Botan. 6: 149 (1847); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 876 no. 7379 (1925). - Psora glauca (Th.TAYL.) MÜLL.ARG., Flora 71: 204 (1888).

Typus: AUSTRALIEN: Swan River, 1843, J.DRUMMOND (FH, Lectotypus! hoc loco; FH, BM, Isotypen!)

Synonyme:

Psora psammophila MÜLL.ARG., Hedwigia 31: 194 (1892). - Lecidea psammophila (MÜLL.ARG.) ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7426 (1925).

Typus: AUSTRALIEN: West-Australien, 28. V. 1891, R.HELMS no. 24 (G, Holotypus!)

Lecidea ferricola A.L.SM., J. Linn. Soc. Botan. London 46: 75 (1922).

Typus: AUSTRALIEN: Nova Caledonia, Mt. Dore, 1000 ft, V., ohne Sammlerangabe (BM, Isotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: zu T r e m o l e c i a (Tremolecia glauca (Th.TAYL.) HERTEL et G.SCHNEIDER comb. nova)

Beschreibung: siehe S. 255

13. Lecidea infirmata ARNOLD,

Verh. Zool.-Botan. Ges. Wien 37: 122 (1887); ZAHLBR., Catal.

Lich. Univ. 3: 879 no. 7390 (1925). - Psora infirmata (ARNOLD) DALLA TORRE et SARNTH., Flecht. Tirols, 355 (1912).

Typus: ITALIEN: Südtirol: Paneveggio, an Porphyrblöcken des kahlen Abhanges oberhalb Giuribrutt, 4. VIII. 1880, ARNOLD, Arnold Lich. exs. 844 (M, Lectotypus! (hiermit lectotypifiziert)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: zur Lecidea atrobrunnea - Gruppe

14. Lecidea istriana ZAHLBR.,

Hedwigia 69: 22 (1929); POELT, Bestimmungsschl. Europ. Flecht., 364 (1969).

Typus: ISTRIEN: Adriagebiet, Südseite des Planik in der Cicerei, an Kalkfelsen, 26. IV. 1925, I.BAUMGARTNER (W, Holotypus!)

Zuordnung: viele Merkmale deuten auf eine Zugehörigkeit zu A c a r o s p o r a (leider steril).

Beschreibung: siehe S. 255

15. Psora kongoensis RÄS.,

Ann. Botan. Soc. Zool.-Botan. Fenn. Vanamo 20(3): 23 (1944).

Typus: AFRIKA: ad terram arenosam, 20. II. 1889, HENS (H, Holotypus!)

Ausschluß: krustige Art mit 2- bis 4-zelligen Sporen.

Zuordnung: ist als ein jüngeres Synonym zu T o n i n i a b u m a m m a (NYL.) ZAHLBR. zu stellen.

Bemerkung: wir konnten Atranorin nachweisen.

16. Lecidea levicula NYL.,

Flora 49: 291 (1866); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7396 (1925).

Typus: KUBA: 1866, ohne Sammlerangabe (H-Nyl. no. 20462, Holotypus!)

Ausschluß: krustige, stark sorediöse Art mit zweizelligen Sporen.

Zuordnung: wohl zu C a t i l l a r i a

17. Lecidea luridopallens VAIN.,

Botan. Mag. (Tokyo) 35: 67 (1921); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 883 no. 7401 (1925). - Psora luridopallens (VAIN.) OXNER, Fl. Lisch. Ukraini 2: 100 (1968).

Typus: JAPAN: Prov. Kozuke, mons Akagi, 28. IX. 1915, A.YASUDA (TUR, Holotypus!)

Ausschluß: mit Blaualgen als Phycobionten

Zuordnung: zu den P a n n a r i a c e a e gehörig (von P.M. JÖRGENSEN bestätigt).

Abbildung: Abb. 82 (Habitus)

18. Lecidea mamillana TUCK.,

Proc. Amer. Acad. Arts 12: 180 (1877); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7403 (1925).

Typus: USA: Alabama, on limestone, 1863, I.PETERS (FH, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art mit eingesenkten Apothecien

Zuordnung: wohl zu Lecidea sect. Elatae

Beschreibung: siehe S. 256

19. Lecidea microlepidea (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 884 no. 7407 (1925). - Psora microlepidea MÜLL.ARG., Flora 71: 530 (1888).

Typus: BRASILIEN: Morro de Itombe, Faxina, ad saxa fragillima sabulosa, 1882, PUIGGARI (G, Holotypus!)

Ausschluß: einem schwarzen Prothallus aufsitzende, rein krustige Art

Zuordnung: wohl zu Lecidea sect. Lecidea.

20. Lecidea ochrorufa H.MAGN.,

Lich. Central Asia, 57 - 58 (1940).

Typus: CHINA: Prov. Kansu, Jindirte taralingin, 2460 - 2600 m, 17. VII. 1931, B.BOHLIN no. 406 (S, Holotypus!)

Zuordnung: rein formal zu L e c a n o r a

Beschreibung und Diskussion: siehe S. 257

21. Lecidea pissodes STIRT.,

Scott. Naturalist 4: 166 (1878); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ.

3: 889 no. 7420 (1925). - Psora pissodes (STIRT.) WATS., Census Catal. Brit. Lich., 8 (1953).

Typus: GROSSBRITANNIEN: Schottland: Island of Mull, VIII. 1876, B.MORE (GLAM, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: wohl zu S c h a e r e r i a

Beschreibung: siehe S. 259

22. Lecidea placodiiformis HUE,

Lich. Deux. Expedit. Antarct. Franc., 99 (1915); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7421 (1925).

Typus: ANTARKTIS: Port-Lockroy, 28. XII. 1908 (non vidi)

Ausschluß: krustige, höchstens andeutungsweise schuppige Art mit amyloidem Mark

Zuordnung: HERTEL konnte einen Syntypus dieser Art untersuchen, der aus PC an A.MATHEY (Berlin) ausgeliehen war. Nach seinen Angaben war eine enge Verwandtschaft mit L e c i d e a a t r o b r u n n e a augenscheinlich.

23. Lecidea placodina NYL.,

Bull. Soc. Linn. Normand., ser. 2, 2: 514 (1868); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7422 (1925). - Psora placodina (NYL.) C.W.DODGE, Beih. Nova Hedwigia 12: 232 (1964). - Lecidella placodina (NYL.) HERTEL, Herzogia 2: 501 - 502 (1973).

Typus: ANGOLA: Distr. Mossamedes, Cabo Negro, in alta planitie inter Caroca et Cazimba cum Welwitschia mirabili (drei Rollstei-

ne neben der Tambia Gruppe), ca. 300 m, 3. IX. 1859, WELWITSCH no. 49 (BM, Lectotypus, non vidi)

Ausschluß: krustige, nur am Rande effigurierte Form (HERTEL mündlich)

Zuordnung: wegen der 1973 bereits erfolgten Zuordnung zu L e c i d e l l a wurde diese Art hier nicht untersucht.

24. Lecidea plicatula (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 889 no. 7423 (1925). - Psora plicatula MÜLL.ARG., Bull. Herb. Boissier. 1: 35 (1892).

Typus: AUSTRALIEN: Kew, Melbourne, Victoria Rue, ohne Datumsangabe, WILSON no. 339 (G, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: wohl zu T o n i n i a

Beschreibung: siehe S. 260

25. Lecidea promontorii ZAHLBR.,

Ann. Crypt. Exot. 5: 232 (1932).

Typus: SÜDAFRIKA: Kapland, Abhang des Tafelberges gegen Campsbay, 12. X. 1909, J.BRUNNTHALER (W, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: wohl zu Lecidea sect. Elatae

Beschreibung: siehe S. 261

26. Lecidea pycnocarpiza VAIN. nom. nov.,

Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57: 289 (1934).

Synonyme:
Psora pycnocarpa MÜLL.ARG., Rev. Mycol. 10: 60 (1888). - Lecidea pycnocarpa (MÜLL.ARG.) VAIN., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 7(2): 49 (1890) nom. illegit. (sed non Lecidea pycnocarpa (KOERB.) OHLERT 1870)

Typus: PARAGUAY: Cordillera de Peribebuy, ohne Datumsangabe, BALANSA no. 4238 (G, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: wohl zu Lecidea sect. Lecidea

Beschreibung: siehe S. 262

27. Lecidea sinensis H.MAGN.,

Lich. Central Asia 11: 58 - 59 (1940); HERTEL, Khumbu Himal 6(3): 271 (1977).

Typus: CHINA: Prov. Kansu, Jindirte (E. of Taben Buluk), 3. VIII. 1931, B.BOHLIN (S, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.str. (vgl. HERTEL 1977: 271)

28. Lecidea sporeta STIRT.,

Scott. Naturalist 4: 166 (1878); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7437 (1925).

Typus: GROSSBRITANNIEN: Schottland: Island of Mull, VIII. 1876, B.MORE (GLAM, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: ist als ein jüngeres Synonym zu L e c i d e a l e u c o p h a e i z a (NYL.) HUE zu stellen.

29. Lecidea subconcava H.MAGN.,

Lich. Central Asia 11: 59 - 60 (1940).

Typus: CHINA: Prov. Kansu, Wai-ch'-üan-ku, E. of Yeh-ma-ta-ch'-üan, 13. XII. 1931, B.BOHLIN (S, Holotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.l.

Beschreibung: siehe S. 263

30. Lecidea subinconspicua ELENK.,

Bull. Jard. Imp. Botan. St. Petersb. 5: 81, tab. I, fig. 2 c - d (1905); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7440 (1925).

Typus: USSR: Mt. Sajanensium, ad fines Mongoliae, 10. XI. 1904, STUKOV (LE, Holotypus!)

Ausschluß: mit Blaualgen als Phycobionten

Zuordnung: zu den P a n n a r i a c e a e (von P.M. JÖRGENSEN bestätigt).

31. Lecidea tabacina (RAM. ex LAM. et DC.) SCHAER.,

Lich. Helvet. Spicil. 11: 631 (1842); ZAHLBR., Catal. Lich. Univ. 3: 892 no. 7444 (1925); POELT, Bestimmungsschl. Europ.

Flecht., 366 (1969). - Lichen tabacinus RAM. ex LAM. et DC., Fl. France, edit. 3, vol. 2: 367 - 368 (1805). - Psora tabacina (RAM. ex LAM. et DC.) DC. ex LAM. et DC., Fl. France, edit. 3, vol. 2: 367 (1805); OZENDA et CLAUZ., Les Lichens, 393 (1970); HUNECK et FOLLMANN, Philippia 3: 80 (1976).

Typus: FRANKREICH: Pyrenaien, sur des rochers schisteux, C. RAMOND (non vidi)

Ausschluß: krustige Art`

Zuordnung: wir glauben an die Synonymie mit T o n i n i a t a b a c i n a , die bereits von MASSALONGO (1853) angegeben wird.

32. Lecidea thalloidemoides (EITN.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 895 no. 7447 (1925). - Psora thalloidemoides EITNER, 88. Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cultur 1910, 35 (1911).

Typus: DEUTSCHLAND: Schlesien: Riesengebirge, Riesengrund. Felsblöcke an der Aupa, gegen die Riesengrundbaude, 19. VIII. 1910, E.EITNER (W, Isotypus!)

Ausschluß: rein krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.l.

Beschreibung: siehe S. 263

33. Lecidea versicolor (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.,

Catal. Lich. Univ. 3: 895 no. 7448 (1925). - Psora versicolor MÜLL.ARG., Nuovo Giorn. Botan. Ital. 21: 354 (1889).

Typus: BRASILIEN: Prov. Rio de Janeiro, ohne Datumsangabe,

GLAZIOU (G, Holotypus!)

Ausschluß: einem schwarzen Prothallus aufsitzende, rein krustige Art

Zuordnung: zu L e c i d e a s.l.

Beschreibung: siehe S. 264

Anhang zu den species excludendae

zu 2. Lecidea aeneaeformis ANZI

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, dunkelbraun, glänzend. Areolen 0.8 - 1.2 mm Ø, convex aufgewölbt, mit den Rändern am Substrat angedrückt; vereinzelt oder aneinander stoßend, dann teilweise an den Rändern verschmelzend. Areolenoberseite glatt, glattrandig. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Im Schnitt betrachtet mit braun pigmentierter Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber lagernden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: ca. 0.5 - 0.7 mm Ø, feucht dunkelbraun, trocken schwarz. Flache Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Meist vereinzelt, seltener wenige aneinander stoßend und verschmelzend, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand dunkelbraun, innen farblos. Epihymenium: ca. 15 µm hoch, dunkelbraun. Hymenium: ca. 50 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, ca. 40 - 45 x 10 - 12 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, ca. 10 x 4 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo (nur unreife Sporen beobachtet). Paraphysen: ca. 3 µm Ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen auf 4 - 5 µm verdickt, braun. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 3. Lecidea asiaecentralis H.MAGN.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, rotbraun, glänzend. Areolen 1 - 2 mm ∅, aufgewölbt, mit den Rändern jedoch stets am Substrat anliegend; vereinzelt, seltener wenige aneinander stoßend, jedoch nie miteinander verschmelzend. Areolenoberseite unregelmäßig rissig, glattrandig. Rinde: vom Pseudoparenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: größtenteils farblos, nur im unteren Teil braun, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 1 - 2 mm ∅, feucht und trocken dunkelbraun. Stark convex aufgewölbt, stets randlos. Meist vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand gelbbraun, innen farblos. Epihymenium: ca. 20 µm hoch, dunkelbraun. Hymenium: 60 - 70 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, ca. 45 - 55 x 10 - 12 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 8 - 12 x 3.5 - 5 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm ∅, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen höchstens schwach verdickt. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 6. Lecidea caulophylla (TUCK.) ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: schuppig. Schuppen 3 - 4 mm ∅, die Oberseite dunkelbraun, glänzend, die Ränder hellbraun; dicht aneinander stoßend. Schuppenoberseite stark zergliedert und zerfurcht. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblo-

sen Rinde. Eine Epinekralschicht fehlt hier. Algen: einzellige Grünalgen, in einzelnen, kegelförmigen Gruppen angeordnet. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar. APOTHECIEN: ca. 0.8 - 1.0 mm Ø, feucht tief dunkelbraun, trocken schwarz. Flache Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: lecanorines Gehäuse. Außenrand grün, innen farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, hellbraun. Hymenium: 55 - 65 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, nach oben zu verbreitert, ca. 55 - 60 x 12 - 16 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, oblong, ca. 9 - 11 x 5 - 6 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm Ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt, kaum anastomosierend, schwach verklebt. Apikalzellen auf 4 - 5 µm verdickt, mit oben hellbraun pigmentierter Wand. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 8. Lecidea coromandelica ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, grünlich glänzend. Areolen 1 - 2 mm Ø, dem Substrat flach angeschmiegt, an den Rändern nie frei, einem schwarzen Prothallus aufgelagert; vereinzelt oder seltener 2 - 3 aneinander stoßend, jedoch nie miteinander verschmelzend. Areolenoberseite glatt. Rand glatt oder leicht eingeschnitten. Rinde: vom Plectenchymtyp, braun, mit feinen Kristallen dicht besetzt. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, vor allem ins Mark hinein zerstreut. Mark: größtenteils farblos, nur im unteren Teil braun, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3.5 - 4 µm Ø, mit schmalem Lumen. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannte Substanz W nachweisen.

APOTHECIEN: 0.7 - 1.2 mm ø, feucht und trocken schwarz. Convex aufgewölbt, randlos, nur sehr junge Formen mit schwacher Berandung. Stets vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: kohlig. Epihymenium: 15 - 20 µm hoch, mittel- bis dunkelbraun. Hymenium: 55 - 65 µm hoch, schwach grünlich, amyloid. Asci: keulig, 50 - 55 x 12 - 14 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: keine Sporen beobachtet. Paraphysen: wirr durcheinander wachsend, ca. 2.5 µm ø, dünnwandig, häufig gabelig verzweigt, jedoch kaum anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen auf 3.5 µm verbreitert, mit oben hell pigmentierter Wand. Hypothecium: hellbraun bis goldbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 9. Lecidea crassa STIZ.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, graugrün bis schmutzig grün. Areolen um 100 µm ø, dem Substrat angeschmiegt oder völlig sorediös aufgelöst, bereits bei leichter Berührung pulverig zersteubend; dicht aneinander stoßend. Rinde, Algen und Mark: eine deutliche Gliederung ist nicht erkennbar. Die einzelligen Grünalgen liegen im Schnitt betrachtet über den gesammten Thallusquerschnitt verteilt. Hyphen ca. 2.5 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K + gelb. Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.5 bis 0.8 mm ø, feucht und trocken orangerot. Convex aufgewölbt, randlos, im Thallus leicht eingesenkt. Vereinzelt oder wenige aneinander stoßend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand und Zentrum farblos. Epihymenium: ca. 10 µm hoch, dunkelbraun. Hymenium: 50 - 60 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, ca. 50 x 12 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 12 - 14 x 5 - 6 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: 2 - 2.5 µm ø, dünnwandig, kaum

verzweigt und anastomosierend, nicht besonders stark verklebt. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 10. Lecidea endocyanea STIRT.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, schwarz, schwach glänzend. Areolen 0.3 - 0.5 mm ∅, dem Substrat angeschmiegt, einem schwarzen Prothallus aufgelagert; dicht das Substrat überziehend. Rand glatt. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit einer schmutzig grünen Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid, mit farblosen, feinen Kristallen. Markhyphen ca. 3 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannten Substanzen Q und R nachweisen. APOTHECIEN: 0.3 - 0.5 mm ∅, feucht und trocken schwarz. Flache Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Nur vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand grünblau, innen farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, violett. Hymenium: 80 - 90 µm hoch, zumindest im oberen Bereich violett gefärbt, amyloid. Asci: zylindrisch, 70 - 80 x 10 - 12 µm, Tholus nicht entwickelt, dünnwandig. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 12 - 14 x 5 - 6 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo (teilweise unreif). Paraphysen: ca. 2 µm ∅, dünnwandig, äußerst selten verzweigt, Anastomosen nicht beobachtet, stark verklebt. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: mit K werden das Epihymenium und alle violetten Töne grün, C -, KC -, PD -, J - .

zu 12. Lecidea glauca Th.TAYL.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, schmutzig weiß bis ganz schwach grünlich. Areolen 1.2 - 1.5 mm ∅, dem Substrat flach anliegend, nur in der Mitte schwach aufgewölbt, an den Rändern nie frei; dicht aneinander stoßend. Areolenoberfläche stark gewellt. Areolen im Umriß polygonal. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, vor allem ins Mark hinein zerstreut. Mark: farblos bis schwach graubraun, nicht amyloid, mit rotbraunen, feinen Kristallen. Markhyphen ca. 3 µm ∅, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ∅, feucht und trocken schwarz. Flache Scheiben mit dünnem Rand. Stets vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand und Zentrum dunkelbraun. Epihymenium: ca. 15 - 25 µm hoch, mittelbraun. Hymenium: 60 - 70 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, 55 - 60 x 10 - 13 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 11 - 15 x 5.5 - 7 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm ∅, dünnwandig, teilweise wirr durcheinander wachsend, relativ häufig verzweigt und anastomosierend, nicht selten mit kurzen, seitlichen Auswüchsen, stark verklebt. Apikalzellen auf 4 µm verdickt, braun. Hypothecium: goldbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 14. Lecidea istriana ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: kleinblättrig, sandbraun bis mittelbraun, samtartig glänzend. Blättchen bis 3 mm groß, schräg bis senkrecht aufgerichtet; gekrümmt und verdreht. Oberseite glatt. Rand leicht eingebuchtet. Unterseite

hellgrau. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, dünnen, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, in einzelnen, kegelförmigen Gruppen, diese unregelmäßig im Thallus verteilt. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3.5 - 4 µm ø, mit schmalem Lumen. Unterrinde: durch Verdichtung und Braunfärbung der unteren Markhyphen. Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 1 - 2 mm ø, rotbraun, glänzend. Flache Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Vereinzelt oder mehrere aneinander stossend und dann sich gegenseitig abplattend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand mittelbraun, innen farblos. Epihymenium: ca. 10 µm hoch, mittelbraun. Hymenium: 65 - 70 µm hoch, farblos, amyloid. Asci und Sporen: nicht entwickelt. Paraphysen: 2.5 - 3 µm ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, nicht stark verklebt. Apikalzellen auf 4 µm verdickt, braun. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 18. Lecidea mamillana TUCK.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, orangegelb, glänzend, häufig dicht weiß bereift. Areolen 1.0 - 1.5 mm ø, dem Substrat flach anliegend, in der Mitte schwach aufgewölbt, an den Rändern nie frei; dicht aneinander stoßend. Rand etwas eingeschnitten. Rinde: vom Plectenchymtyp; mittelbraun mit zahlreichen, feinen Kristallen. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: graubraun, nicht amyloid. Markhyphen ca. 4 - 4.5 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: PD + rot, K -, C -, KC -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannten Substanzen B und D nachweisen.
APOTHECIEN: 0.15 - 0.25 mm ø, feucht und trocken schwarz. Vereinzelt, im Thallus eingesenkt, dabei flach mit der Thallusober-

seite abschließend oder höchstens unwesentlich darüber hinausragend. Excipulum: nicht entwickelt. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, dunkelbraun. Hymenium: 50 - 60 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, ca. 50 x 10 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, Tholus nicht amyloid. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 12 - 14 x 6 - 7 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: 2 - 2.5 µm Ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, sehr stark verklebt. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: schwach orangebraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 83 (Habitus)

zu 20. Lecidea ochrorufa H.MAGN.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: ausgedehnt (bis 40 mm Ø erreichend), kleinschuppig, gelbbraun, glänzend. Schuppen ca. 2 mm groß, im Gegensatz zu den Apothecien sehr unauffällig, dem Substrat flach anliegend, nur die Ränder frei abstehend; dicht aneinander stoßend, jedoch nie miteinander verschmelzend. Schuppenoberfläche stark rissig. Schuppen im Umriß polygonal. Der Rand weißlich ausgefranst. Unterseite dunkelbraun. Rinde: vom Quellstrukturtyp. Die farblose Rinde wird von einer farblosen Epinekralschicht überlagert. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, deutlich gegen Rinde und Mark abgegrenzt. Mark: farblos, nicht amyloid, mit graubraunen, kristallinen, in HCl nicht löslichen Einlagerungen. Markhyphen 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde: fehlend. Anhangsorgane: dickfilzige, verzweigte Rhizinenbündel. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J -. Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 2 - 4 mm Ø, feucht und trocken rotbraun, am Rande häufig weiß gesäumt (Schadformen?). Stark convex gewölbt, randlos, im Umriß rund bis unregelmäßig polygonal. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend und an den Rändern miteinander verschmelzend. Excipulum: vom Quellstrukturtyp. Außenrand und Zentrum farblos. Epihymenium: 30 - 35 µm hoch, mittelbraun. Hyme-

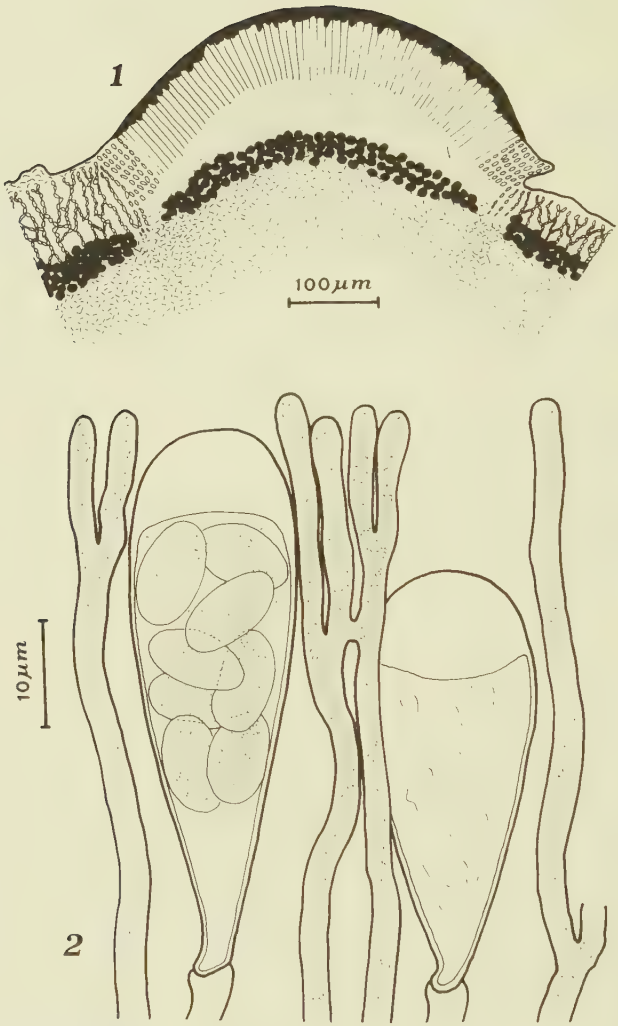


Abb. 48: Lecidea ochrorufa (Holotypusexemplar): 1. Querschnitt durch ein Apothecium. - 2. Asci und Paraphysen.

nium: 70 - 80 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: breitkeulig, 35 - 45 x 15 - 18 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 14 - 17 x 7 - 8.5 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: geradlinig parallel im Hymenium verlaufend, 3 - 3.5 µm Ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt und gelegentlich anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: hier mit geschlossener Algenschicht. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

Abbildungen: Abb. 48 (Apothecienquerschnitt, Asci und Paraphysen) und Abb. 84 (Habitus).

Diskussion: diese Art steht zweifellos isoliert. Erst mit mehr Untersuchungsmaterial wird man klären können, ob es sich hier um eine Art extremer Standorte oder um eine (durch starken Windschliff) geschädigte Form einer weiter verbreiteten Sippe handelt. Die Algen gehen bei einigen Apothecien weit ins Excipulum hinein, sonst finden wir sie nur im Hypothecium. Jedoch sind mit Chlorzinkjod bei allen Apothecien Algenreste im Excipulum nachweisbar. Diese Tatsache stellt die Sippe zunächst rein formal zu L e c a n o r a .

zu 21. Lecidea pissodes STIRT.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, grauschwarz, glänzend. Areolen 0.5 - 0.8 mm groß, dem Substrat flach anliegend oder in der Mitte schwach aufgewölbt, an den Rändern jedoch nie frei; dicht gedrängt aber stets voneinander so abgesetzt, daß in Aufsicht das Bild eines „Kopfsteinpflasters" entsteht. Areolen im Umriß meist viereckig. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca.

2.5 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.5 - 0.8 mm ø, feucht und trocken schwarz. Flache Scheiben mit deutlichem Wulstrand. Stets vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand grün, innen farblos. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, grün. Hymenium: 55 - 65 µm hoch, violett, amyloid. Asci: keulig, 55 - 60 x 10 - 12 µm, Tholus nicht entwickelt, dünnwandig. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 10.5 - 12.5 x 5 - 6 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 2.5 µm ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt, kaum anastomosierend, eher schwach verklebt. Apikalzellen unverdickt oder auf 3 µm verdickt, stets unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: mit K werden alle violetten Töne grün, C -, KC -, PD -, J - .

zu 24. Lecidea plicatula (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, sandbraun, glänzend. Areolen bullat aufgewölbt; nie vereinzelt, stets viele an den Rändern miteinander verschmelzend. Areolenoberfläche stark zerfurcht und verfaltet. Rinde: vom Plectenchymtyp, farblos. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in die Rinde und besonders ins Mark hinein zerstreut. Mark: die Hyphen selbst farblos, jedoch stellenweise mit dichten, braunen Auflagerungen, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: PD + schwach gelb, K -, KC -, C -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir die unbekannte Substanz O nachweisen.
APOTHECIEN: 0.5 - 0.7 (-1.0) mm ø, feucht und trocken schwarz. Flache Scheiben mit dünnem, aber deutlichem Rand. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend, dann auch miteinander verschmelzend, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außen und innen orangebraun.

Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, rotbraun. Hymenium: 45 - 50 µm hoch, rotbraun durch die ± weit herablaufende Epihymenienfärbung, amyloid. Asci: keulig, 40 - 45 x 12 - 14 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, Tholus nicht amyloid. Sporen: farblos, ein- und zweizellig (mit einem medianen Septum), ellipsoidisch, ca. 8 x 4 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo (nur unreife Sporen beobachtet). Paraphysen: ca. 3 µm ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt, kaum anastomosierend, nicht stark verklebt. Apikalzellen unverdickt und unpigmentiert. Hypothecium: rötlich. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 25. Lecidea promontorii ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, gelbbraun, glänzend. Areolen 0.8 - 1.0 mm groß, dem Substrat flach anliegend oder schwach aufgewölbt, an den Rändern jedoch nie frei; sehr nahe aneinander stoßend und dann auch häufig an den Rändern miteinander verschmelzend. Areolenoberseite glatt und glattrandig. Rinde: vom Plectenchymtyp, farblos, mit darüber liegender, schmaler, farbloser Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K + gelb, PD + schwach gelb, C -, KC -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir Atranorin nachweisen. APOTHECIEN: 1 - 1.5 mm ø, feucht und trocken schwarz. Meist vereinzelt, im Thallus eingesenkt. Excipulum: nicht entwickelt. Epihymenium: 10 - 15 µm hoch, dunkelbraun. Hymenium: 65 - 70 µm hoch, farblos, stellenweise durch die ± weit herablaufende Epihymenienfärbung schwach braun, amyloid. Asci: keulig, 60 - 65 x 10 - 12 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit schwach amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch bis oblong, 10 - 12 x 6 - 6.5 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm ø, dünnwandig, kaum

verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen auf 3.5 - 4 µm verdickt und unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K + rötlich (Epihymenium), C -, KC -, PD -, J - .

zu 26. Lecidea pycnocarpiza VAIN.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, dunkelbraun, glänzend. Areolen 0.6 - 0.8 mm groß, bullat aufgewölbt, die Ränder jedoch nie frei; vereinzelt oder häufig sehr dicht aneinander stoßend. Areolenoberfläche verfaltet. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca. 4 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 0.5 - 0.8 mm Ø, feucht und trocken schwarz. Flache Scheiben nur mit schwacher Randandeutung. Selten vereinzelt, meist viele zu traubigen Gruppen verschmelzend. Die Apothecien scheinen uns stark geschädigt. Nur folgende Merkmale konnten unter Vorbehalt gewonnen werden. Asci: keulig, 40 - 45 x 10 µm, mit entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 11 - 13 x 4 - 5 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm Ø, dünnwandig, Verzweigungen und Anastomosen nicht beobachtet. Apikalzellen schwach verdickt, oben mit braun pigmentierter Wand. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 29. Lecidea subconcava H.MAGN.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, mittelbraun, glänzend. Areolen 1 - 2 mm groß, dem Substrat flach anliegend oder schwach aufgewölbt oder teilweise etwas trichterförmig eingesenkt, die Ränder nie frei; vereinzelt oder aneinander stoßend. Areolenoberfläche teilweise rissig, glattrandig. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut. Mark: bräunlich, mit feinen Kristallen, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: keine Flechtenstoffe nachweisbar.
APOTHECIEN: 1 - 1.3 mm Ø, feucht und trocken schwarz. Flache, im Alter leicht convexe Scheiben mit deutlichem Rand. Vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp, braun. Epihymenium: 15 - 20 µm hoch, mittelbraun. Hymenium: 60 - 65 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, 55 - 60 x 12 - 15 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch bis fast kugelförmig, ca. 8 x 6 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo (nur unreife Sporen beobachtet). Paraphysen: ca. 3 µm Ø, dünnwandig, kaum verzweigt und anastomosierend, stark verklebt. Apikalzellen bis 5 µm Ø verdickt, unpigmentiert. Die vorletzte Zelle bereits zur Apikalzelle hin verbreitert. Hypothecium: dunkelbraun. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 32. Lecidea thalloidemoides (EITN.) ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, weißlich, matt. Areolen 1 - 2 mm groß, dem Substrat flach anliegend oder schwach aufgewölbt; dicht aneinander stoßend und sich teilwei-

se mit den Rändern überlappen. Areolenoberfläche verfaltet, glattrandig. Rinde: vom Plectenchymtyp, farblos. Algen: einzellige Grünalgen, sehr locker gelagert, größtenteils über den ganzen Thallusquerschnitt verteilt. Mark: farblos, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm Ø, dünnwandig. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: wir konnten die unbekannte Substanz P nachweisen. APOTHECIEN: 1 - 1.2 mm Ø, feucht und trocken schwarz. Convex aufgewölbt, nur schwach berandet. Vereinzelt oder mehrere aneinander stoßend, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Parallelfasertyp. Außenrand dunkelbraun, innen schwach braun. Epihymenium: 15 - 20 µm hoch, hellgrün. Hymenium: 75 - 85 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, 75 - 80 x 18 - 20 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 15 - 18 x 6 - 7.5 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm Ø, dünnwandig, wenig verzweigt und anastomosierend, jedoch ungeordnet durcheinander wachsend, stark verklebt. Die 5 bis 6 obersten Paraphysenzellen oft auffallend kurzgliedrig, mit teilweise blasenartigen, seitlichen Auswüchsen. Apikalzellen unverdickt oder höchstens schwach verdickt, unpigmentiert. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

zu 33. Lecidea versicolor (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.

Beschreibung des Typus-Exemplares: THALLUS: krustig, dunkelbraun, glänzend. Areolen 0.5 - 0.7 mm groß, dem Substrat angeschmiegt, einem schwarzen Prothallus aufgelagert; sehr dicht aneinander stoßend und so in Aufsicht das Bild eines „Kopfsteinpflasters" ergebend. Areolen im Umriß viereckig bis unregelmässig. Rinde: vom Plectenchymtyp. Im Schnitt betrachtet mit brauner Zone im oberen Teil der farblosen Rinde und einer darüber liegenden, farblosen Epinekralschicht. Algen: einzellige Grünalgen, locker gelagert, in Rinde und Mark hinein zerstreut.

Mark: tiefbraun, nicht amyloid. Markhyphen ca. 3 µm ø. Unterrinde und Anhangsorgane: fehlend. Tüpfelreaktionen: K -, C -, KC -, PD -, J - . Chemie: als Hauptinhaltsstoff konnten wir die unbekannte Substanz X nachweisen.

APOTHECIEN: 0.5 - 0.8 mm ø, feucht und trocken schwarz. Flache Scheiben mit schwacher Berandung. Vereinzelt, dem Thallus mit breiter Basis laminal aufsitzend. Excipulum: vom Plectenchymtyp. Außenrand und Zentrum dunkelbraun. Epihymenium: 15 - 20 µm hoch, tiefbraun. Hymenium: ca. 50 µm hoch, farblos, amyloid. Asci: keulig, ca. 45 x 11 µm, mit deutlich entwickeltem Tholus, dünnwandig, mit amyloider Tholusreaktion. Sporen: farblos, einzellig, ellipsoidisch, 10 - 12 x 5 - 6 µm, mit glatter Oberfläche, ohne Halo. Paraphysen: ca. 3 µm ø, dünnwandig, nicht selten gabelig verzweigt, Anastomosen kaum beobachtet, eher schwach verklebt. Apikalzellen bis 5 µm verdickt, die ganze Zelle oder nur die obere Wand braun. Hypothecium: farblos. Farbverschiebungen: K -, C -, KC -, PD -, J - .

D ZUSAMMENFASSUNG

1. Untersucht werden alle von ZAHLBRUCKNER im Catalogus Lichenum Universalis unter „P s o r a" gelisteten sowie alle seither unter dieser Gattung neu beschriebenen oder dazu kombinierten Sippen, soweit davon Material erhältlich war.

2. In einem allgemeinen Teil werden habituelle und anatomische Merkmale auf ihre systematische Verwendbarkeit hin besprochen.

3. Im Thallusbereich erweisen sich hauptsächlich der Rindenbau, die Anordnung der Algen sowie die Ausbildung einer Unterrinde und von Anhangsorganen, bei den Apothecien deren Gestalt und Größe, die Excipulumstruktur, der Feinbau von Asci und Paraphysen, die Gestalt und Größe der Sporen und die amyloide Tholusreaktion als systematisch wichtige Merkmale und werden zur Gattungsgliederung verwendet.

4. Nahezu alle Proben werden chemisch auf Reaktionen mit K, C, KC, PD und J und durch Dünnschichtchromatographie untersucht, wobei bei einer Reihe von Arten deren Flechtenstoffe erstmals identifiziert oder zumindest unidentifizierte Flechtenstoffe nachgewiesen werden. Die Ergebnisse sind bei den jeweiligen Artbeschreibungen aufgeführt.

5. Insgesamt werden etwa 350 Proben (davon 139 Taxa im Artrang) untersucht; soweit möglich auch der Typus jeder Sippe. Varietäten (außer P s o r a d e c i p i e n s var. g a l a c t i n a) und Formen werden nicht behandelt.

6. Die Gattung P s o r a wird emendiert. In ihr verbleiben nach Abtrennung der nachfolgend genannten Gattungen 17 Arten (siehe Synopsis S. 40).

7. Vier Gattungen werden neu beschrieben (mit deren jeweiligen Artenzahlen in Klammern): P s o r i n i a (2), P s o r u l a (2), T r a p e l i o p s i s (5) und X a n t h o p s o r a (1).

8. Für weitere eigenständige Gattungen sind ältere Namen verfügbar, nämlich: Astroplaca (1), Chrysopsora (1), Eremastrella (1), Hypocenomyce (3) und Lepidoma (1).

9. Mehrere Sippen müssen bei Gattungen aus anderen Verwandtschaftsbereichen geführt werden, nämlich bei: Lobiona (1), Neophyllis (2), Phyllopsora (19) und bei Schaereria (1).

10. 19 Arten können derzeit nicht sinnvoll zugeordnet werden. Sie werden als species incertae sedis geführt.

11. 33 Arten werden ausgeschlossen; sie gehören gänzlich anderen Gattungen an.

12. Von 14 Arten ist überhaupt kein Material verfügbar.

13. Erstmals als Synonyme erkannt und eingezogen werden 27 Arten (siehe Liste S. 45).

14. 15 Arten werden neu kombiniert (siehe Liste S. 270).

15. Bei 4 Arten werden Lectotypen bestimmt, bei: Psora russellii, Lecidea glauca, L. infirmata und bei L. ventosa.

16. Ein Bestimmungsschlüssel wird nur für alle behandelten, schuppigen Formen erstellt. Anstelle eines Gattungsschlüssels enthält eine Tabelle (S. 161) alle diagnostisch wichtigen Merkmale für die 10 Gattungen aus dem Bereich Psora s.l.

SUMMARY

1. This contribution considers all taxa included in the genus Psora by ZAHLBRUCKNER in his Catalogus Lichenum Universalis as well as those subsequently newly described or transferred to the genus.

2. The general part gives a comparative account of the features of the morphology and anatomy of the species, and assesses the importance of these characters in the basic systematics of the genus.

3. In the structure of the thallus the structure of the cortex, arrangement of the algae and the presence and form of undercortex and of the rhizines have been found to be important taxonomic characters to the separation of the genera. Likewise, in the structure of the apothecia, the most important taxonomic features are their formation and size, structure of the excipulum and the form of the ascus, including the amyloid reaction of the tholus, the paraphyses and the form and size of the spores.

4. The lichen substances of nearly all the species have been analysed by reactions of K, C, KC, PD and J and by thin layer chromatography. The lichen substances of several species have been identified or unidentified substances have been proved. The results of this investigation are included in the respective descriptions of each species.

5. Altogether, about 350 collections were investigated. Where possible the type of each taxon was also studied. Varieties and forms have not been designated except for Psora decipiens var. galactina.

6. The original genus Psora, as understood by previous authors, is here emended to include only 17 species (see synopsis).

7. 4 genera are newly described in the present account, and the number of species in each indicated in parentheses:

Psorinia (2), Psorula (2), Trapeliopsis (5) and Xanthopsora (1).

8. The following taxa, part of Psora s.l., have been assigned to the following already existing genera: to Astroplaca (1), Chrysopsora (1), Eremastrella (1), Hypocenomyce (3) and to Lepidoma (1).

9. Several species must be referred to genera in no way related to the Psora s.l. These are Lobiona (1), Neophyllis (2), Phyllopsora (19) and Schaereria (1).

10. 19 species cannot at present be referred to any genus, and they have been included here under species incertae sedis.

11. 33 species in all are excluded.

12. It has not been possible to examine material, either type or otherwise, of 14 other species.

13. 27 previously described taxa have been reduced to synonymy (see list p. 45).

14. 15 new combinations are made (see list p. 270).

15. Lectotypes have been selected for four species: Psora russellii, Lecidea glauca, L. infirmata and L. ventosa.

16. A key is included for all taxa with a psoroid growth habit. Instead of a key of genera a comparative table (p. 161) incorporating the diagnostic features of the 10 genera comprising Psora s.l. is provided.

VERZEICHNIS DER NEUEN UND UMKOMBINIERTEN SIPPEN

Eremastrella crystallifera (Th.TAYL.) G.SCHNEIDER comb. nova

Hypocenomyce (CHOISY) emend. P.JAMES et G.SCHNEIDER
H. anthracophila (NYL.) P.JAMES et G.SCHNEIDER comb. nova
H. friesii (ACH. in LILJEBL.) P.JAMES et G.SCHNEIDER comb. nova

Neophyllis pachyphylla (MÜLL.ARG.) G.SCHNEIDER comb. nova

Psora HOFFM. emend. G.SCHNEIDER
P. nipponica (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER comb. nova
P. rubiformella (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER comb. nova

Psorinia G.SCHNEIDER gen. nov.
P. conglomerata (ACH.) G.SCHNEIDER comb. nova
P. lepidotella (NYL.) G.SCHNEIDER comb. nova

Psorula G.SCHNEIDER gen. nov.
P. rufonigra (TUCK.) G.SCHNEIDER comb. nova
P. scotopholis (TUCK.) G.SCHNEIDER comb. nova

Schaereria endocyanea (STIRT.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER comb. nova

Trapeliopsis H.HERTEL et G.SCHNEIDER gen. nov.
T. colensoi (BAB.) G.SCHNEIDER comb. nova
T. glaucolepidea (NYL.) G.SCHNEIDER comb. nova
T. haumanii (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER comb. nova
T. percrenata (NYL.) G.SCHNEIDER comb. nova
T. wallrothii (FLK. ex SPRENG.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER comb. nova

Tremolecia glauca (Th.TAYL.) H.HERTEL et G.SCHNEIDER comb. nova

Xanthopsora G.SCHNEIDER et W.A.WEBER gen. nov.
X. texana (W.A.WEBER) G.SCHNEIDER et W.A.WEBER comb. nova

LITERATURVERZEICHNIS

ACHARIUS, E., 1798: Lichenographia Svecicae Prodromus. - Lincopiae.

- 1803: Methodus qua omnes detectos Lichenes secundum organa carpomorpha ad Genera, Species et Varietes redigere atque observationibus illustratae. - Stockholmiae.

- 1810: Lichenographia universalis. - Gottingiae.

AINSWORTH, G.C. et G.R.BISBY, 1961: Dictionary of the Fungi. - 5th edition by AINSWORTH. Kew.

ANDERSON, R.A., 1962: The Lichen Flora of the Dakota Sandstone in North-Central Colorado. - The Bryologist 65: 242-261.

- 1964: The Genus L e c i d e a (Lichenized Fungi) in Rocky Mountain National Park, Colorado. - Ph.D.Thesis University of Colorado, Boulder. (Käuflich erhältliche fotomechanische Vervielfältigung - noch nicht wirksam veröffentlicht.)

AWASTHI, D.D., 1975: A Monograph of the Lichen Genus D i r i n a r i a . - Bibliotheca Lichenologica Lehre.

AWASTHI D.D. et K.SINGH, 1977: H e p p s o r a , a new Lichen Genus from India. - The Bryologist 80: 536 - 538.

BABINGTON, Ch., 1852: Lichenes Himalayenses: being an Enumeration of the Lichens collected in the Himalaya Mountains by Captain R.STRACHEY, of the Bengal Engineers, and J.E. WINTERBOTTOM, Esq., F.L.S., during the years 1847 and 1848. - Hookers Journ. Botan. and Kew Garden Misc. 4: 243 - 253.

BAGLIETTO, F., 1857: Enumerazione dei Licheni di Liguria. - Mem. Reale Accad. Sci. Torino, ser. 2, 17: 373 - 416.

BARCHALOW, S.O., 1969: Foliose and Fruticose Lichens of Azerbaidzhan. - Baku.

BAUMGÄRTNER, H., siehe Anhang S. 281

BOULY DE LESDAIN, M., 1914: Lichens du Mexique. - Mexico.

B-P-H 1968: Botanico-Periodicum-Huntianum. Editors: G.H.M. LAWRENCE, A.F.G. BUCHHEIM, G.S. DANIELS, H. DOLEZAL. - Hunt Botanical Library, Pittsburgh, Pa.

BREDKINA, L.I., 1976: Species generis P s o r a HOFFM. e Tjan-schan centrali pro Lichenoflora USSR novae. - Novit. System. Plant. non Vascularium 13: 142 - 145.

BRODO, I.M., 1968: The Lichens of Long Island, New York: A Vegetational and Floristic Analysis. - Bull. New York State Museum 410: 1 - 330.

BUSCHARDT, A., 1979: Zur Flechtenflora der inneralpinen Trokkentäler unter besonderer Berücksichtigung des Vinschgaus. - Bibliotheca Lichenologica 10.

CHOISY, M., 1950 - 1954: Catalogue des lichens de la région Lyonnaise. - Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 19: 88 - 272 (1950). - Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 20: 199 - 214 (1951). - Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 22: 103 (1954).

CLAUZADE, G. et Y. RONDON, 1959: Les Lichens calcicoles de couleur vive (jaune, orangée, rouge) en Provence, au dessous de 1000 mètres d'altitudo. - Bull. Soc. Linn. Provence 22: 18 - 35.

CRESPO A. et E. BARRENO, 1975: Ensayo floristico y ecologico de la Vegetation liquenica de los yesos del centro de España. - Anal. Inst. Botan. Cavanilles, 32(2): 873 - 908.

CULBERSON, Ch.F., 1969: Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. - The University of North Carolina Press. Chapel Hill.

- 1972: Improved Conditions and new Data for Identification of Lichen Products by a standardized Thin-Layer Chromatographic Method. - J. Chromatogr. 72: 113 - 125.

CULBERSON, Ch.F., 1974: Conditions for the use of Merck silica gel 60 F_{254} plates in the standardized thin-layer chromatographic technique for Lichen products. - J. Chromatogr. 97: 107 - 108.

CULBERSON, Ch.F. et W.CULBERSON, 1970: Supplement to Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. - The Bryologist 73: 177 - 377.

CULBERSON, Ch.F., W.CULBERSON et A.JOHNSON, 1977: Second Supplement to Chemical and Botanical Guide to Lichen Products. - Amer. Bryol. Lichenol. Soc., St. Louis.

CULBERSON, W.L. et D.L.HAWKSWORTH, 1970: Index of Fungi Supplement; Lichens 1961 - 1969. - The Bryologist 73: 177 - 404.

DALLA TORRE, K.W. et L.v. SARNTHEIM, 1902: Die Flechten (Lichens) von Tirol, Voralberg und Liechtenstein. - Innsbruck.

DEGELIUS, G., 1940: Contribution to the Lichen Flora of North America I. Lichens from Maine. - Ark. Botan. 30A: 1 - 62.

DODGE, C.W., 1964: Some Lichens of Tropical Africa. - Beih. Nova Hedwigia 12: 230 - 234.

DOMBROVSKAYA, A., 1970: Konsp. Fl. Lisch. Murmansk Oblasti, 48 - 49. - Akademia Nauk USSR. - Leningrad.

DUNCAN, U.K., 1963: Lichen Illustrationes. - Arbroath.

- 1970: Introduction to British Lichens. - Market Place.

EIGLER, G., 1969: Studien zur Gliederung der Flechtengattung L e c a n o r a . - Dissert. Botan. 4

ELENKIN, A.A., 1904: Schedae zu Lichenes Florae Rossiae, fasc. II - IV. - Acta Horti Petropolit. 24: 1 - 118.

- 1905: Novie vidi lischainikow (Nouvelles espèces des lichens). - Bull. Jard. Imp. Botan. St. Petersb. 5: 77 - 89.

FINK, B., 1960: The Lichenflora of the United States. - The University of Michigan Press.

FOLLMANN, G., 1976: Zur Nomenklatur der Lichenen III. - Philippia 3: 85 - 89.

FOLLMANN, G. et A. CRESPO, 1975: Zur Nomenklatur der Lichenen II. - Philippia 2: 283 - 285.

FRIES, E., 1831: Lichenographia Europaea Reformata. - Lundae.

FRIES, Th.M., 1874: Lichenographia Scandinavica 2: 325 - 639. - Upsaliae.

GOLUBKOVA, N.S., 1974: De Lichenibus partis respublicae populari Mongoliae Dolina Ozer dictae notula. - Novit. System. Plant. non Vascularium 11: 281 - 294.

GRAY, S.F., 1821: A Natural Arrangement of British Plants 1: 460 - 462. - London.

GRUMMANN, V.J., 1954: Über eine einheitliche Benennung von Bildungsabweichungen bei den Flechten. - Ber. Deutsch. Botan. Ges. 67: 59 - 68.

- 1963: Catalogus Lichenum Germaniae. - Stuttgart.

HALE, M.E., 1969: The Lichens. - Dubuque.

- 1975: A Revision of the Lichen Genus H y p o t r a c h y n a (Parmeliaceae) in Tropical America. - Smithsonian Contributions to Botany 25: 1 - 71.

HANNEMANN, B., 1973: Anhangsorgane der Flechten. - Bibliotheca Lichenologica I.

HEDLUND, T., 1892: Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattung L e c a n o r a (ACH.), L e c i d e a (ACH.) und M i c a r e a (FR.). - Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 18(3): 1 - 104.

HENSSEN, A. et H.M. JAHNS, 1974: Lichenes. Eine Einführung in die Flechtenkunde. - Stuttgart.

HERTEL, H., 1967: Revision einiger calciphiler Formenkreise der Flechtengattung L e c i d e a . - Beih. Nova Hedwigia 24.

- 1969: Die Flechtengattung T r a p e l i a CHOISY. - Herzogia 1: 111 - 130.

- 1970: Trapeliaceae - eine neue Flechtenfamilie. - Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Botanik, N.F., 4: 171 - 185.

- 1970: Parasitische, lichenisierte Arten der Sammelgattung L e c i d e a in Europa. - Herzogia 1: 405 - 438.

- 1970: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae III. - Herzogia 2: 37 - 62.

- 1971: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae IV. - Herzogia 2: 231 - 261.

- 1971: Über holarktische Krustenflechten aus den venezuelanischen Anden. - Willdenowia 6: 225 - 272.

- 1973: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae V. - Herzogia 2: 479 - 515.

- 1975: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae VI. - Herzogia 3: 363 - 404.

- 1976: Systematik der Flechten: Bericht über die Jahre 1974 und 1975 mit einigen Nachträgen. - Progress in Botany/ Fortschritte der Botanik 38: 280 - 297.

- 1977: Bemerkenswerte Flechtenfunde aus dem Gebiet des Kongsfjordes und des Isfjordes (Spitzbergen). - Herzogia 4: 281 - 315.

- 1977: Gesteinsbewohnende Arten der Sammelgattung L e c i d e a (Lichenes) aus Zentral-, Ost- und Südasien. In:

Khumbu Himal, Ergebnisse des Forschungsunternehmens Nepal Himalaya 6(3): 145 - 378. - Innsbruck.

- 1978: Systematik der Flechten: Bericht über die Jahre 1976 und 1977 mit einigen Nachträgen. - Progress in Botany/ Fortschritte der Botanik 40: 358 - 383.

HERTEL, H. et Ch. LEUCKERT, 1969: Über Flechtenstoffe und Systematik einiger Arten der Gattungen *Lecidea*, *Placopsis* und *Trapelia* mit C + rot reagierendem Thallus. - Willdenowia 5: 368 - 383.

HERTEL, H. et H. ULLRICH, 1976: Flechten von Amsterdamöya (Svalbard). - Mitt. Botan. München 12: 417 - 512.

HOFFMANN, G.F., 1790 - 1794: Descriptio et Adumbratio Plantarum e classe Cryptogamica Linnaei quae Lichenes dicuntur, Volumen primum (1790) et secundum (1794). - Lipsiae.

- 1796: Deutschlands Flora oder Botanisches Taschenbuch. Zweyter Theil für das Jahr 1795. - Erlangen.

HOLMGREN P.K. et W. KEUKEN, 1974: Index Herbariorum, Part I. The herbaria of the world (ed. 6). - Regnum veg. 92.

HUE, A.M., 1915: Deuxieme Expedition antarctique Francaise, p. 99. - Paris.

HUNECK S. et G. FOLLMANN, 1976: Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. - Philippia 3: 73 - 84.

JAHNS, H., 1970: Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Cladoniaceae unter besonderer Berücksichtigung des Podetien-Problems. - Nova Hedwigia 20: 1 - 177.

JAMES, P., 1966: A new check-list of British Lichens. - Lichenologist 3(2): 122 - 128.

KASHIWADANI, H., 1975: The Genera *Physcia*, *Physconia* and *Dirinaria* (Lichens) of Japan.

- Ginkgoana, Contributions to the Flora of Asia and the Pacific Region 3: 4 - 76.

KILIAS, H. et G. SCHNEIDER, 1978: L o b i o n a , a new Lichen Genus from South America. - Lichenologist 10: 27 - 32.

KOERBER, G.W., 1855: Systema Lichenum Germaniae. - Breslau.

- 1860: Ergänzungen zum Systema Lichenum Germaniae; Parerga Lichenologica. - Breslau.

LAMB, I.M., 1954: Studies in frutescent Lecideaceae. - Rhodora 56: 105 - 153.

- 1963: Index Nominum Lichenum inter annos 1932 et 1960 divulgatorum. - New York.

LETROUIT-GALINOU, M.A., 1966: Recherches sur l'ontogenie et l' anatomie comparees des apothecies de quelques Discolichenes. - Rev. Bryol. Lichenol. 34: 413 - 588.

LILJEBLAD, S., 1792: Utkast Svensk. Flora. - Upsaliae.

LINDAU, G. et P. SYDOW, 1908 - 1909: Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae ratione habita praecipue omnium que adhuc scripta sunt de mycologia applicata. Vol. I: Complectens enumerationem alphabeticam autorum A - L (1908) et Vol. II: ... M - Z (1909).

LOWE, J.L., 1939: The Genus L e c i d e a in the Adirondack Mountains of New York. - Lloydia 2(4): 225 - 310.

MAGNUSSON, A.H., 1932: New or Interesting Swedish Lichens VII. - Botan. Notiser 1932: 417 - 456.

- 1940: Lichens from Central Asia. Reports from the Scientific Expedition to the North-West Provinces of China under the Leadership of Dr. Sven HEDIN. The Sino-Swedish Expedition. Publ. 13. XI. Botany 1. - Stockholm.

MALME, G.O., 1936: Lecideae Expeditionis Regnellianae primae. - Ark. Botan. 28A (7): 1 - 53.

MASSALONGO, A., 1852: Ricerce sull'anatomia dei licheni crostosi e materiali pella loro naturale ordinazione. - Verona.

MORGAN-JONES, G., 1972: Studies on Lichen Asci II. - Lichenologist 5: 275 - 282.

MOSER-ROHRHOFER, M., 1975: Physiologische und vergleichende Anatomie der Flechtenpilze. - Graz.

NANNFELDT, J.A., 1932: Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten, Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., Ser. IV, 8(2): 5 - 353. - Uppsala.

NOWAK, J. et Z. TOBOLEWSKI, 1975: Porosty Polskie. - Warszawa.

NYLANDER, W., 1861: Lichenes Scandinaviae sive Prodromus Lichenographiae Scandinaviae. - Helsingforsiae.

- 1890: Lichenes Japoniae. Accedunt observationibus Lichenes insulae Labuan, 1 - 122. - Paris.

OXNER, A.M., 1940: New for the USSR and little-known Lichens. - Botan. J. (Kiev) 1(1): 101 - 109.

- 1968: Flora Lischainikiv Ukraini 2. - Kiev.

OZENDA, P. et G. CLAUZADE, 1970: Les Lichens, Étude Biologique et Flore Illustrée. - Paris, Masson et Cie.

POELT, J., 1958: Die lobaten Arten der Flechtengattung L e c a n o r a ACH. sensu ampl. in der Holarktis. - Mitt. Botan. München 2: 311 - 589.

- 1961: Mitteleuropäische Flechten VII. - Mitt. Botan. München 4: 171 - 197.

- 1966: Über die Flechte L e c i d e a r u f o n i g r a , ihre Biologie und ein Vorkommen in Mitteleuropa. - Ber. Bay.

Botan. Ges. 79 (5): 259 - 264.

POELT, J., 1969: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. - Lehre.

- 1973: Classification. In: AHMADJIAN V. et M.E. HALE, The Lichens, 599 - 632. - Academic Press, New York and London.

POELT, J. et H. BAUMGÄRTNER, 1964: Über Rhizinenstränge bei placodialen Flechten. - Österr. Botan. Zt. 111(1): 1 - 18.

POELT, J. et V. WIRTH, 1968: Flechten aus dem nördlichen Afghanistan gesammelt von H.ROEMER im Rahmen der Deutschen Wakhan-Expedition 1964. - Mitt. Botan. München 7: 219 - 261.

RÄSÄNEN, V., 1943: Das System der Flechten. - Acta Botan. Fenn. 33: 8 - 54.

RIEDL, H., 1973: Phyllopsora leprosa, eine neue Flechten-Species aus Surinam. - Österr. Botan. Zt. 121: 145 - 149.

RUTSTRÖM, C.B. et G.H. HAARTMAN, 1794: Spicilegium Plantarum Cryptogamarum Sueciae. - Aboae.

SANTESSON, R., 1952: Foliicolous Lichens I. - Symb. Botan. Upsal. 12(1): 1 - 590.

SANTESSON, J., 1969: Chemical studies on lichens X. Mass. spectrometry of Lichens. - Ark. Kemi 30: 363 - 377.

SCHAERER, L.E., 1828 - 1842: Lichenum Helveticorum Spicilegium, p. 102 - 156 (1828), p. 511 - 632 (1842). - Bernae.

STEINER, M. et G. HAUSSCHILD, 1970: Die Anthrachinone von Caloplacaceae und Teloschistaceae. - Vorträge Gesamtgeb. Botanik. - Deutsch. Botan. Ges., N.F., 4: 23 - 34.

STEINER, M., K.W. GLOMBITZA, A. WAGNER et J. POELT, 1974: Anthraquinones of Astroplaca opaca. - Phytochemistry 13: 273 - 274.

TOMIN, M.P., 1950: Species lichenum USSR novae et curiosae. - Botan. Materialy (Notulae Syst. Sect. Crypt. Inst. Botan. Komarovii Acad. Sci. USSR) 4: 108 - 112.

TREVISAN, V., 1857: Nuovi studj sui Licheni spettanti alle Tribu della Patellariee, Beomicee e Lecideine. - Rev. Period. Lavori Accad. Padova 5: 63 - 79.

TUCKERMAN, E., 1866: Lichens of California, Oregon and the Rocky Mountains, so far as yet known. - Amherst (Mass.).

- 1888: A Synopsis of the North American Lichens: Part II comprising the Lecideacei and (in part) the Graphidacei. - New Bedford, Mass.

VAINIO, E.A., 1934: Lichenographia Fennica IV, Lecideales II. - Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 57(2): 1 - 531.

WETMORE, C.M., 1968: Lichens of the Black Hills of South Dakota and Wyoming. - Publ. Mus. Mich. Univ., Biol. Ser., 3(4): 209 - 464.

WIRTH, V., 1972: Die Silikatflechtengemeinschaften im außeralpinen Zentraleuropa. - Dissert. Botan. 17.

- 1973: Über einige für Deutschland neue Flechten. - Nova Hedwigia 24: 181 - 192.

WUNDER, H., 1974: Schwarzfrüchtige, saxicole Sippen der Gattung C a l o p l a c a (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem Mittelmeergebiet und Vorderasien. - Bibliotheca Lichenologica 3.

ZAHLBRUCKNER, A., 1907: Lichenes (Flechten). Spezieller Teil. In: ENGLER, A. et K. PRANTL, die natürlichen Pflanzenfamilien. Teil 1, 1. Abt. p. 49 - 249. - Leipzig.

- 1925 - 1940: Catalogus Lichenum Universalis, 3 (1925), 8 (1932) und 10 (1940). - Leipzig.

ZAHLBRUCKNER, A., 1926: Lichenes. B. Spezieller Teil. In: A.ENGLER, die natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Aufl. - Leipzig.

- 1927: Addidamenta ad Lichenographiam Japoniae. - Botan. Magaz. Tokyo 41: 313 - 365.

- 1930: Lichenes (Übersicht über sämtliche bisher aus China bekannten Flechten). Vol. III von H. von HANDEL-MAZETTI, Symbolae Sinicae. Botanische Ergebnisse der Expedition der Akademie der Wissenschaften in Wien nach Südwest-China 1914 - 1918. - Wien.

- 1932: Lichenes in Africa lecti. - Ann. Crypt. Exot. 5: 198 - 275.

BAUMGÄRTNER, H., (1.Okt.) 1979 ("1967"): Revision der europäischen Arten der Gattung T o n i n i a (MASSAL.) Ampl. Th.FR. (sic!). - Im Eigenverlag erstellt (100 Exemplare sind bei der Universität München zur Verteilung abgegeben.)

INDEX NOMINUM

Der Index enthält alle Kombinationen und Synonyme aller irgendeinmal zu P s o r a gezogenen Sippen. Angenommene Namen unterstrichen.

	Seite
Astroplaca BAGL.	61
Astroplaca opaca (FR.) BAGL.	64
Biatora aeneaeformis (ANZI) Jatta	235
Biatora albilabra DUF. in FR.	96
Biatora anthracophila (NYL.) TUCK.	81
Biatora caulophylla TUCK.	237
Biatora colensoi BAB.	146
Biatora crenata (Th.TAYL.) TUCK.	102
Biatora deceptoria (NYL.) JATTA	97
Biatora decipiens (HEDW.) FR.	106
Biatora demissa (RUTSTR.) FR.	90
Biatora friesii (ACH. in LILJEBL.) TUCK.	84
Biatora globifera (ACH.) ACH.	110
Biatora himalayana BAB.	100
Biatora icterica MONT.	111
Biatora lurida (DILL.) FR.	113
Biatora luridella (TUCK.) TUCK.	115
Biatora opaca (FR.) JATTA	64
Biatora ostreata (HOFFM.) Th.FR.	86
Biatora petri TUCK.	118
Biatora rubiformis (ACH.) JATTA	122
Biatora rufonigra TUCK.	136
Biatora russellii (TUCK.) TUCK.	124
Biatora scotopholis TUCK.	141
Biatora sessitana (BAGL. et CAR.) JATTA	232
Biatora testacea (HOFFM.) MANN	72
Biatora wallrothii (FLK. ex SPRENG.) KOERB.	154
Chrysopsora testacea (HOFFM.) CHOISY	72
Endocarpon speireum Th.TAYL.	102

	Seite
Eremastrella S.VOGEL	75
Eremastrella crystallifera (Th.TAYL.) G.SCHNEIDER	76
Eremastrella tobleri S.VOGEL	76
Heppsora AWASTHI et SINGH	182
Heppsora indica AWASTHI et SINGH	182
Hypocenomyce CHOISY	79
Hypocenomyce anthracophila (NYL.) P.JAMES et G.SCHNEIDER	81
Hypocenomyce friesii (ACH. in LILJEBL.) P.JAMES et G.SCHNEIDER	84
Hypocenomyce scalaris (ACH. ex LILJEBL.) CHOISY	85
Lecidea achroopholis NYL.	235
Lecidea aeneaeformis (ANZI) JATTA	235
Lecidea albilabra (DUF. in FR.) NYL.	96
Lecidea anthracophila NYL.	81
Lecidea argentina (GYELN.) ZAHLBR.	112
Lecidea asahinae ZAHLBR.	137
Lecidea asiaecentralis H.MAGN.	236
Lecidea atrobrunnea (LAM. et DC.) SCHAER.	236
Lecidea brandegei TUCK.	237
Lecidea brouardi (B. de LESD.) ZAHLBR.	137
Lecidea caulophylla (TUCK.) ZAHLBR.	237
Lecidea chapadensis MALME	188
Lecidea cinereorufa SCHAER.	181
Lecidea cladonioides Th.FR.	81
Lecidea coacervata C.TAV.	184
Lecidea colensoi (BAB.) BAB.	146
Lecidea compacta NYL.	175
Lecidea compaginata (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.	175
Lecidea concava (B. de LESD.) ZAHLBR.	101
Lecidea confertula STIRT.	229
Lecidea conglomerata ACH.	130
Lecidea contortula STIRT.	238
Lecidea coromandelica ZAHLBR.	238
Lecidea coroniformis KREMPELH.	103

Seite

Lecidea crassa STIZ. 238
Lecidea crenata (Th.TAYL.) STIZENBG. 102
Lecidea crystallifera Th.TAYL. 76
Lecidea curatellae MALME 175
Lecidea dactylophylla (MÜLL.ARG.) ZAHLBR. 168
Lecidea deceptoria NYL. 97
Lecidea decipiens (HEDW.) ACH. 105
Lecidea demissa (RUTSTR.) ACH. 90
Lecidea densiflorae VAIN. 175
Lecidea denticulata (CHEV.) ZAHLBR. 229
Lecidea elegans (MÜLL.ARG.) ZAHLBR. 103
Lecidea elenkinii (RASS.) CRETZ. 109
Lecidea endocyanea STIRT. 239
Lecidea endoreagens TOMIN 97
Lecidea entochrysoides HUE 64
Lecidea ferricola A.L.SM. 240
Lecidea fissuriseda POELT 186
Lecidea flavorubens WERN. 106
Lecidea friesii ACH. in LILJEBL. 84
Lecidea fuliginosa Th.TAYL. 239
Lecidea glabella NYL. 176
Lecidea glauca Th.TAYL. 240
Lecidea glaucolepidea NYL. 148
Lecidea glaucoplaca VAIN. 188
Lecidea glaucoprasina SPRENG. 176
Lecidea globifera ACH. 110
Lecidea gresinonis (B. de LESD.) ZAHLBR. 229
Lecidea griseocastanea VAIN. 176
Lecidea griseolurida LINDAU 230
Lecidea handelii ZAHLBR. 191
Lecidea haumanii ZAHLBR. 149
Lecidea hedinii H.MAGN. 194
Lecidea himalayana (BAB.) ZAHLBR. 100
Lecidea hypochrysea VAIN. 176
Lecidea hypotheja M.LAMB 196

	Seite
Lecidea icterica (MONT.) Th.TAYL.	111
Lecidea inconspicua (ELENK.) ZAHLBR.	137
Lecidea infirmata ARNOLD	240
Lecidea intermediella NYL.	230
Lecidea istriana ZAHLBR.	241
Lecidea kiiensis VAIN.	177
Lecidea lamprophora (KOERB.) ZAHLBR.	198
Lecidea lepidotella NYL.	133
Lecidea leucina (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.	201
Lecidea levicula NYL.	242
Lecidea lignyodes (FLAG.) ZAHLBR.	231
Lecidea ligustica B. de LESD.	203
Lecidea limprichtii (STEIN) ZAHLBR.	231
Lecidea lobatoplicata B. de LESD.	205
Lecidea lurida (DILL.) ACH.	113
Lecidea luridella TUCK.	115
Lecidea luridopallens VAIN.	242
Lecidea lyngei DEGEL.	207
Lecidea machadoi SAMP.	209
Lecidea macrophylla ZAHLBR.	212
Lecidea mamillana TUCK.	242
Lecidea manipurensis (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.	177
Lecidea mauritiana Th.TAYL.	177
Lecidea mexicana (B. de LESD.) ZAHLBR.	231
Lecidea microlepidea (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.	243
Lecidea miradorensis VAIN.	177
Lecidea myoplaca ZAHLBR.	214
Lecidea nicolai (B. de LESD.) ZAHLBR.	101
Lecidea nigrorufa (B. de LESD.) ZAHLBR.	137
Lecidea nipponica ZAHLBR.	117
Lecidea novomexicana (B. de LESD.) W.A.WEBER	117
Lecidea ochrorufa H.MAGN.	243
Lecidea ochroxantha NYL.	178
Lecidea opaca FR.	64
Lecidea ostreata (HOFFM.) SCHAER.	86

Seite

Lecidea pachyphylla (MÜLL.ARG.) ZAHLBR. 168
Lecidea peltasta STIRT. 103
Lecidea peltulidea STIRT. 103
Lecidea percrenata NYL. 151
Lecidea petri (TUCK.) ZAHLBR. 118
Lecidea phalerata STIZ. 232
Lecidea pissodes STIRT. 243
Lecidea placodiiformis HUE 244
Lecidea placodina NYL. 244
Lecidea plicatula (MÜLL.ARG.) ZAHLBR. 245
Lecidea prasinolepis NYL. 216
Lecidea promontorii ZAHLBR. 245
Lecidea psammophila (MÜLL.ARG.) ZAHLBR. 240
Lecidea pulcherrima VAIN. 119
Lecidea pycnocarpa (MÜLL.ARG.) VAIN. 246
Lecidea pycnocarpiza VAIN. 246
Lecidea pyrenaica SZAT. 232
Lecidea rhizobola NYL. 219
Lecidea rubiformella ZAHLBR. 121
Lecidea rubiformis (ACH.) WAHLENB. 122
Lecidea rufonigra (TUCK.) NYL. 136
Lecidea rugifera VAIN. 130
Lecidea russellii TUCK. 124
Lecidea saviczii TOMIN 126
Lecidea scalaris (ACH.) ACH. 85
Lecidea schizophylla MALME 178
Lecidea schizophylloides MALME 178
Lecidea scholanderi LYNGE 220
Lecidea scotopholis (TUCK.) HERRE 141
Lecidea sessitana BAGL. et CAR. 232
Lecidea silenii VAIN. 131
Lecidea sinensis H.MAGN. 246
Lecidea sporeta STIRT. 246
Lecidea stuarti HAMPE 224
Lecidea stylophora MALME 179

	Seite
Lecidea subconcava H.MAGN.	247
Lecidea subdecipiens NYL.	97
Lecidea subinconspicua ELENK.	247
Lecidea subrubiformis NYL.	121
Lecidea subrubiformis VAIN.	122
Lecidea subvirescens NYL.	179
Lecidea superjecta ZAHLBR.	233
Lecidea tabacina (RAM. ex LAM. et DC.) SCHAER.	247
Lecidea testacea (HOFFM.) ACH.	72
Lecidea thaleriza STIRT.	180
Lecidea thalloidemoides (EITN.) ZAHLBR.	248
Lecidea thalloedaemiformis SZAT.	233
Lecidea undulata H.MAGN.	101
Lecidea ventosa VAIN.	226
Lecidea versicolor (MÜLL.ARG.) ZAHLBR.	248
Lecidea wallrothii FLK. ex SPRENG.	153
Lecidella placodina (NYL.) HERTEL	244
Lepidoma (ACH.) S.GRAY	88
Lepidoma decipiens (HEDW.) S.GRAY	106
Lepidoma demissum (RUTSTR.) CHOISY	90
Lepidoma scalare (ACH.) S.GRAY	85
Lichen atrobrunneus LAM. et DC.	236
Lichen decipiens HEDW.	105
Lichen demissus RUTSTR.	90
Lichen luridus DILL.	113
Lichen scalaris ACH.	85
Lichen tabacinus RAM. ex LAM. et DC.	248
Lichen testaceus (HOFFM.) ACH.	72
Neophyllis F.WILS.	166
Neophyllis melacarpa (F.WILS.) F.WILS.	168
Neophyllis pachyphylla (MÜLL.ARG.) G.SCHNEIDER	168
Phyllopsora MÜLL.ARG.	171
Protoblastenia testacea (HOFFM.) CLAUZ. et ROND.	72
Psora HOFFM. emend. G.SCHNEIDER	93
Psora achroopholis (NYL.) C.W.DODGE	235

Seite

Psora aeneaeformis ANZI 235
Psora albilabra (DUF. in FR.) KOERB. 96
Psora americana B. de LESD. 229
Psora anthracophila (NYL.) ARNOLD 81
Psora asiaecentralis (H.MAGN.) GOLUBKOVA 236
Psora atrobrunnea (LAM. et DC.) MASS. 236
Psora brouardi B. de LESD. 137
Psora caulophylla (TUCK.) FINK 237
Psora cinereorufa (SCHAER.) HELLB. 181
Psora cladonioides (Th.FR.) ELENK. 81
Psora colensoi (BAB.) MÜLL.ARG. 146
Psora compaginata MÜLL.ARG. 175
Psora concava B. de LESD. 101
Psora contortula (STIRT.) W.WATS. 238
Psora crassa (STIZ.) C.W.DODGE 238
Psora crenata (Th.TAYL.) REINKE 102
Psora crystallifera (Th.TAYL.) MÜLL.ARG. 76
Psora dactylophylla MÜLL.ARG. 168
Psora deceptoria (NYL.) FLAG. 97
Psora decipiens (HEDW.) HOFFM. 105
Psora demissa (RUTSTR.) ALMQU. 90
Psora denticulata CHEV. 229
Psora elegans MÜLL.ARG. 103
Psora elenkinii RASS. 109
Psora friesii (ACH. in LILJEBL.) HELLB. 84
Psora fuliginosa (Th.TAYL.) STEIN 239
Psora glauca (Th.TAYL.) MÜLL.ARG. 240
Psora glaucolepidea (NYL.) MUDD. 148
Psora globifera (ACH.) MASS. 110
Psora gresinonis B. de LESD. 229
Psora griseolurida (LINDAU) C.W.DODGE 230
Psora haumanii (ZAHLBR.) C.W.DODGE 149
Psora icterica (MONT.) MÜLL.ARG. 111
Psora inconspicua ELENK. 137
Psora infirmata (ARNOLD) DT. et SARNTH. 241

	Seite
Psora intermediella (NYL.) MÜLL.ARG.	230
Psora kiiensis (VAIN.) OXNER	177
Psora kongoensis RÄS.	241
Psora lamprophora KOERB.	198
Psora leucina MÜLL.ARG.	201
Psora lignyodes FLAG.	231
Psora limprichtii STEIN	231
Psora lurida (DILL.) DC.	113
Psora luridella (TUCK.) FINK	115
Psora luridopallens (VAIN.) OXNER	242
Psora manipurensis MÜLL.ARG.	177
Psora mauritiana (Th.TAYL.) MÜLL.ARG.	177
Psora mexicana B. de LESD.	231
Psora michoacanensis B. de LESD.	231
Psora microlepidea MÜLL.ARG.	243
Psora myoplaca (ZAHLBR.) C.W.DODGE	214
Psora nicolai B. de LESD.	101
Psora nigrorufa B. de LESD.	137
Psora nipponica (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER	117
Psora novomexicana B. de LESD.	117
Psora opaca (FR.) MASS.	64
Psora ostreata HOFFM.	86
Psora pachyphylla MÜLL.ARG.	168
Psora peltasta (STIRT.) C.W.DODGE	103
Psora peltulidea (STIRT.) C.W.DODGE	103
Psora percrenata (NYL.) ZAHLBR.	151
Psora petri (TUCK.) FINK	118
Psora phalerata (STIZ.) C.W.DODGE	232
Psora pissodes (STIRT.) W.WATS.	243
Psora placodina (NYL.) C.W.DODGE	244
Psora plicatula MÜLL.ARG.	245
Psora prasinolepis (NYL.) DOMBROVSKAYA	216
Psora psammophila MÜLL.ARG.	240
Psora pulcherrima (VAIN.) ELENK.	119
Psora pycnocarpa MÜLL.ARG.	246

Seite

Psora rhizobola (NYL.) ARNOLD 219
Psora rubiformella (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER 121
Psora rubiformis (ACH.) HOOK. 122
Psora rufonigra (TUCK.) A.SCHNEID. 136
Psora rugifera (VAIN.) DOMBROVSKAYA 130
Psora russellii (TUCK.) A.SCHNEID. 124
Psora saviczii (TOMIN) FOLLM. et CRESPO 126
Psora scalaris (ACH.) HOOK. 85
Psora scholanderi (LYNGE) ANDERSON 220
Psora sessitana (BAGL. et CAR.) BAGL. et CAR. 232
Psora silenii (VAIN.) DOMBROVSKAYA 131
Psora tabacina (RAM. ex LAM. et DC.) DC. ex LAM. et DC. 248
Psora testacea HOFFM. 72
Psora texana W.A.WEBER 158
Psora thaleriza (STIRT.) C.W.DODGE 180
Psora thalloidemoides EITN. 248
Psora tuckermanii R.ANDERSON 127
Psora versicolor MÜLL.ARG. 248
Psorinia G.SCHNEIDER 128
Psorinia conglomerata (ACH.) G.SCHNEIDER 130
Psorinia lepidotella (NYL.) G.SCHNEIDER 133
Psorula G.SCHNEIDER 135
Psorula rufonigra (TUCK.) G.SCHNEIDER 136
Psorula scotopholis (TUCK.) G.SCHNEIDER 141
Schaereria KOERB. 181
Schaereria argentina GYELN. 111
Schaereria cinereorufa (SCHAER.) Th.FR. 181
Schaereria decipiens (HEDW.) GYELN. 106
Schaereria endocyanea (STIRT.) HERTEL et
G.SCHNEIDER 239
Toninia conglomerata (ACH.) BOIST. 130
Toninia lamprophora (KOERB.) OLIV. 198
Trapeliopsis HERTEL et G.SCHNEIDER 143
Trapeliopsis colensoi (BAB.) G.SCHNEIDER 146
Trapeliopsis glaucolepidea (NYL.) G.SCHNEIDER 148

Seite

Trapeliopsis haumanii (ZAHLBR.) G.SCHNEIDER 149
Trapeliopsis percrenata (NYL.) G.SCHNEIDER 151
Trapeliopsis wallrothii (FLK. ex SPRENG.) HERTEL et G.SCHNEIDER 153
Tremolecia glauca (Th.TAYL.) HERTEL et G.SCHNEIDER . . 240
Xanthopsora G.SCHNEIDER et W.A.WEBER 155
Xanthopsora texana (W.A.WEBER) G.SCHNEIDER et W.A.WEBER 158

Abb. 50: Hypocenomyce friesii (POELT 1973): Habitus. Foto K.LIEDL

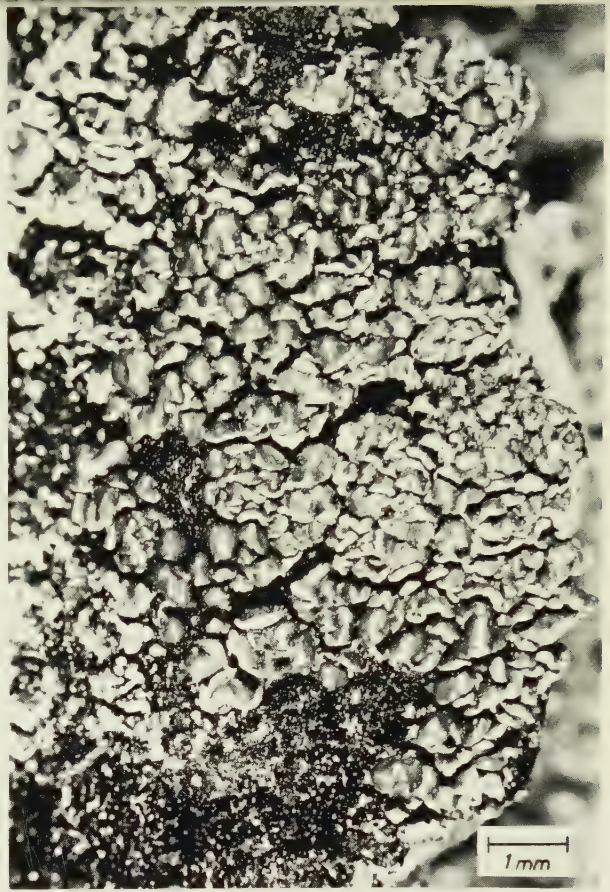


Abb. 49: Hypocenomyce anthracophila (SANTESSON 1952): Habitus. Foto K.LIEDL

Abb. 51: Lepidoma demissum (POELT 1952): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 52: Psora concava (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

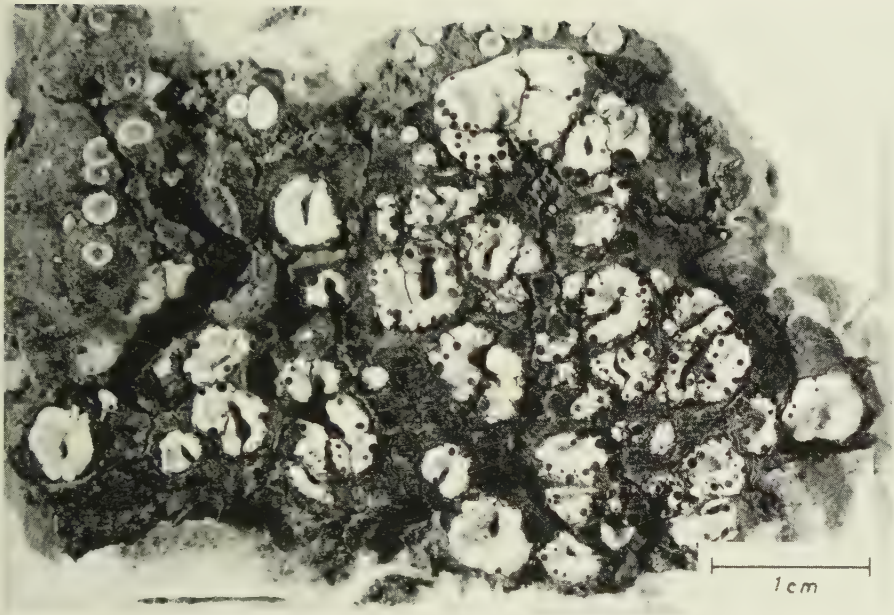


Abb. 53: Psora crenata (SCHOLZ 1964): Habitus.
Foto K.LIEDL

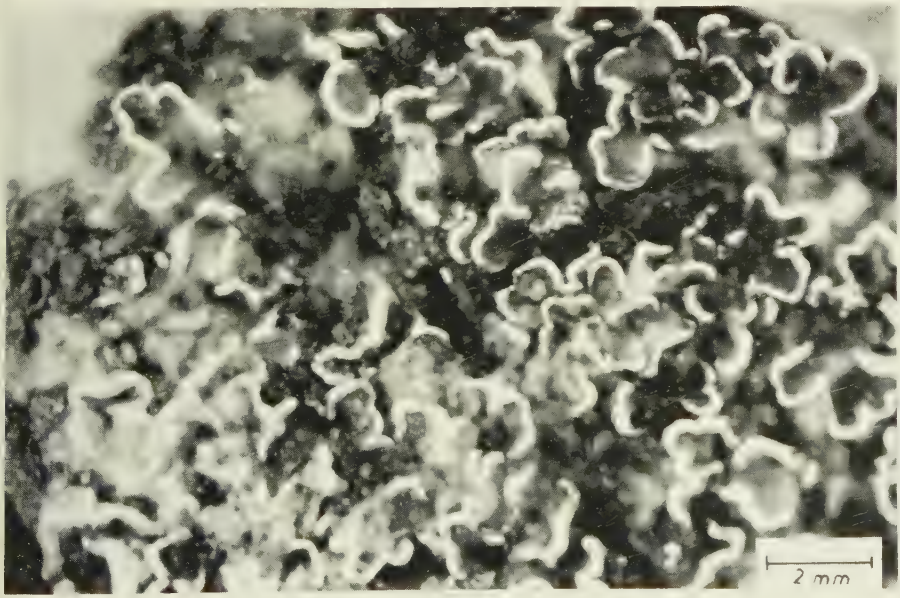


Abb. 54: Psora elenkinii (RASSADINA 1928): Habitus.
Foto G.SCHNEIDER

Abb. 55: Psora globifera (POELT 1953): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 56: Psora luridella (ANDERSON 1962): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 57: Psora nipponica (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 58: Psora petri (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto G.SCHNEIDER

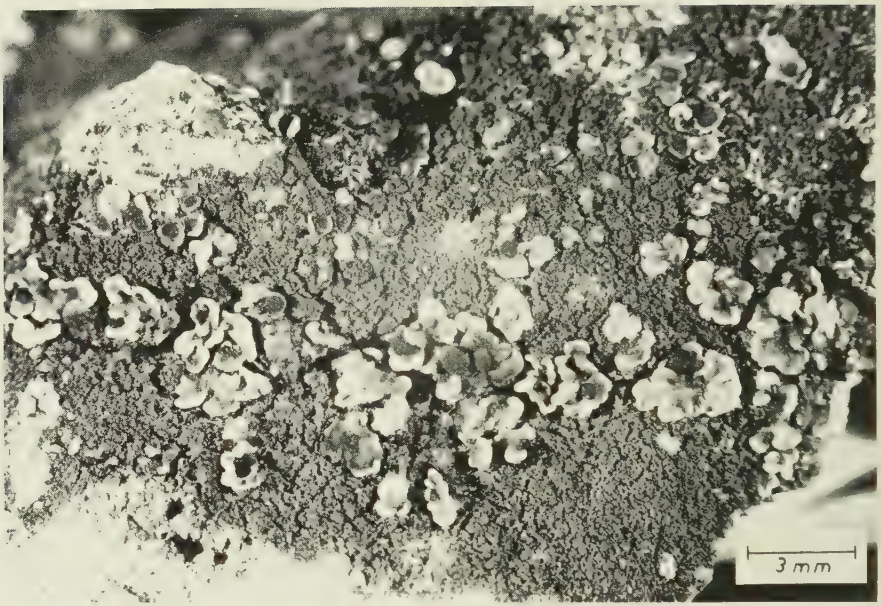


Abb. 59: Psora russellii (Lectotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 60: Psora saviczii (TOMIN 1926): Habitus.
Foto K.LIEDL

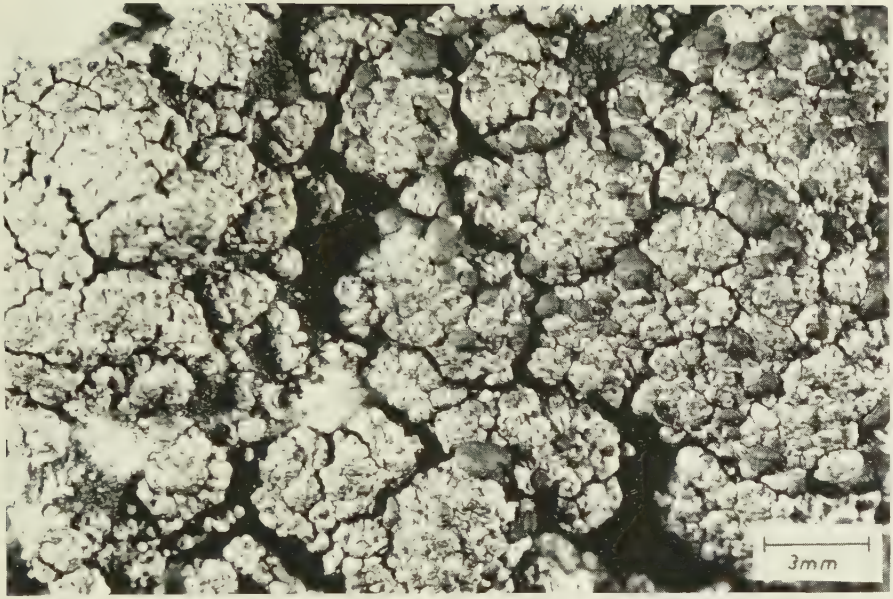


Abb. 61: Psorinia conglomerata (LOJKA 1884): Habitus. Foto K.LIEDL

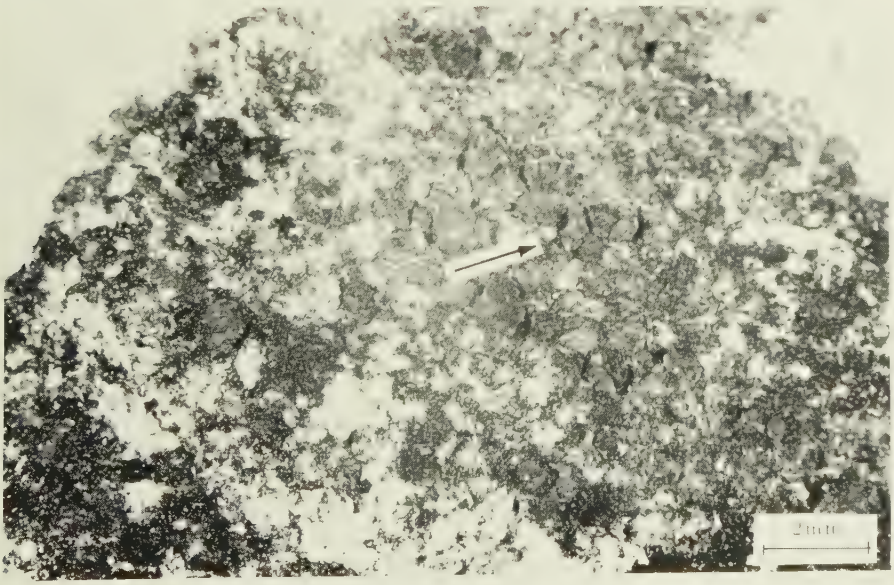


Abb. 62: Psorula rufonigra (Isotypusexemplar der Psora nigrorufa): Habitus. Foto K.LIEDL

Abb. 63: Trapeliopsis haumanii (Syntypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

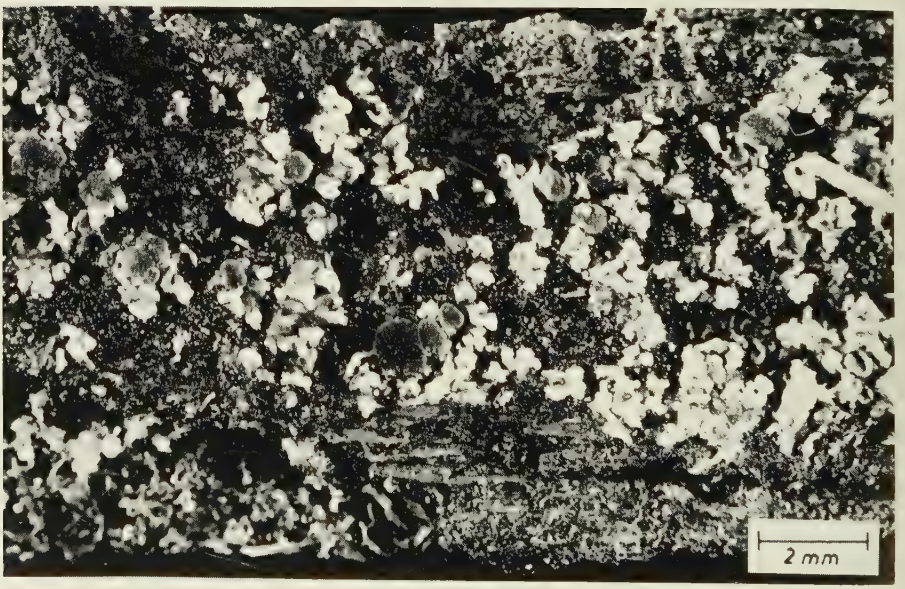


Abb. 64: Trapeliopsis percrenata (Holotypusexemplar):
Habitus. Foto K.LIEDL

Abb. 65: Xanthopsora texana (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

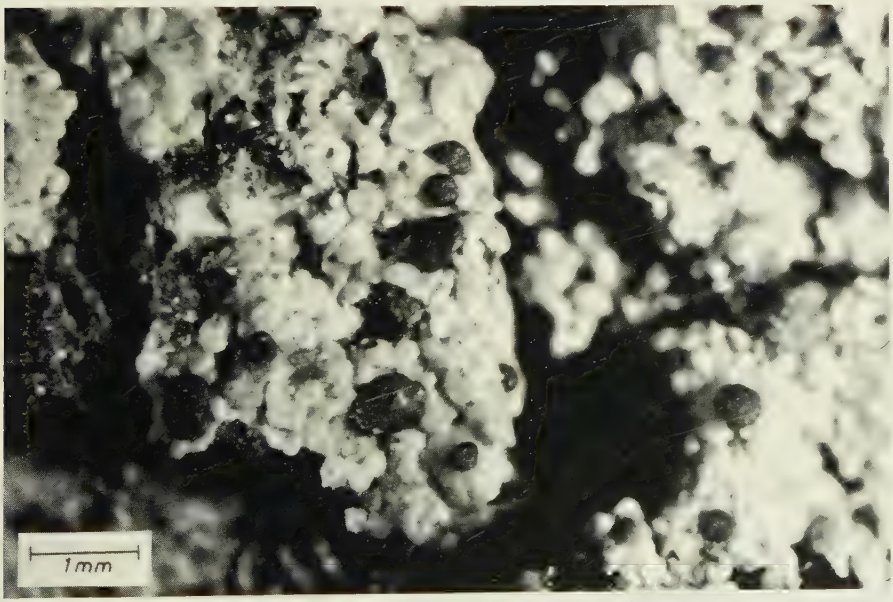


Abb. 66: Lecidea glabella (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto G.SCHNEIDER

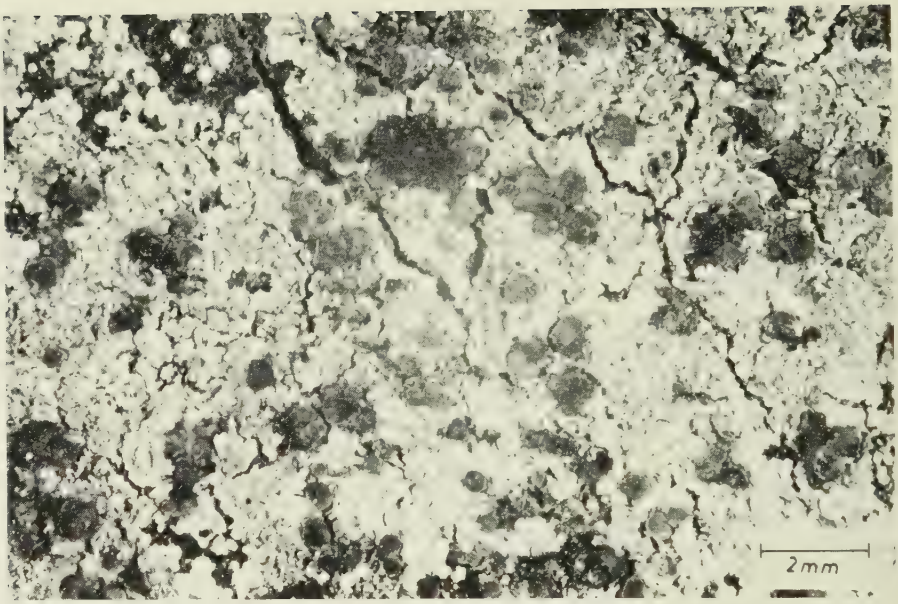


Abb. 67: Lecidea kiiensis (Lich. Japon Exs. 128): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 68: Lecidea mauritiana (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto G.SCHNEIDER

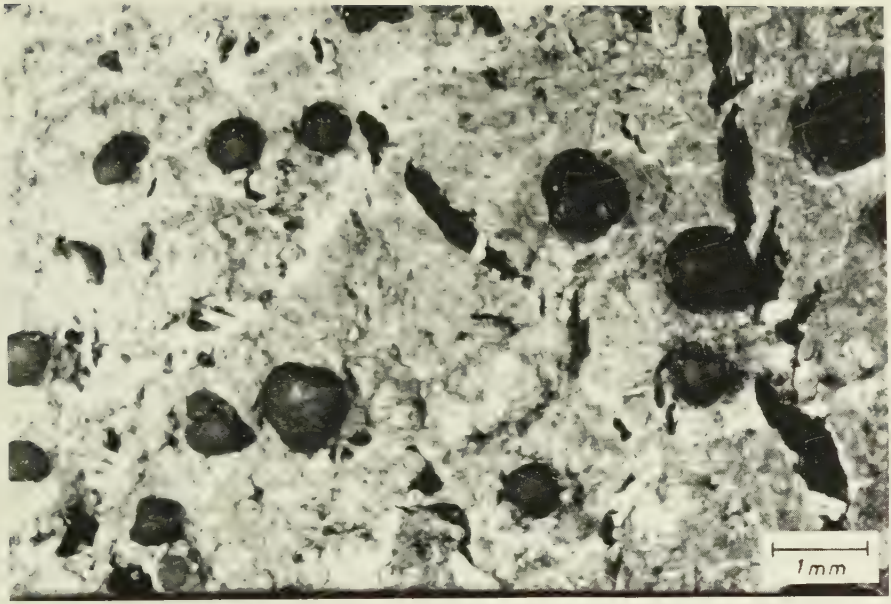


Abb. 69: Lecidea stylophora (S, MALME no. 2378): Habitus.
Foto G.SCHNEIDER

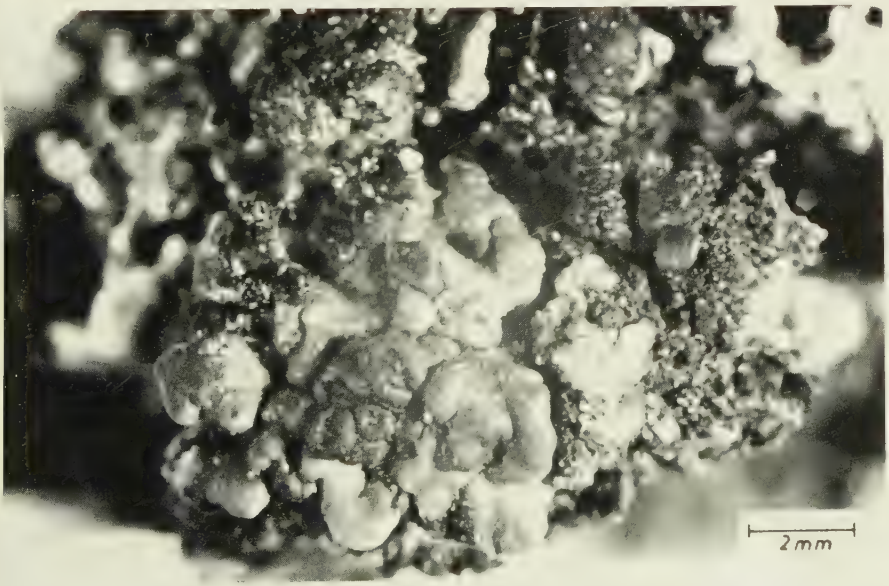


Abb. 70: Lecidea fissuriseda (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

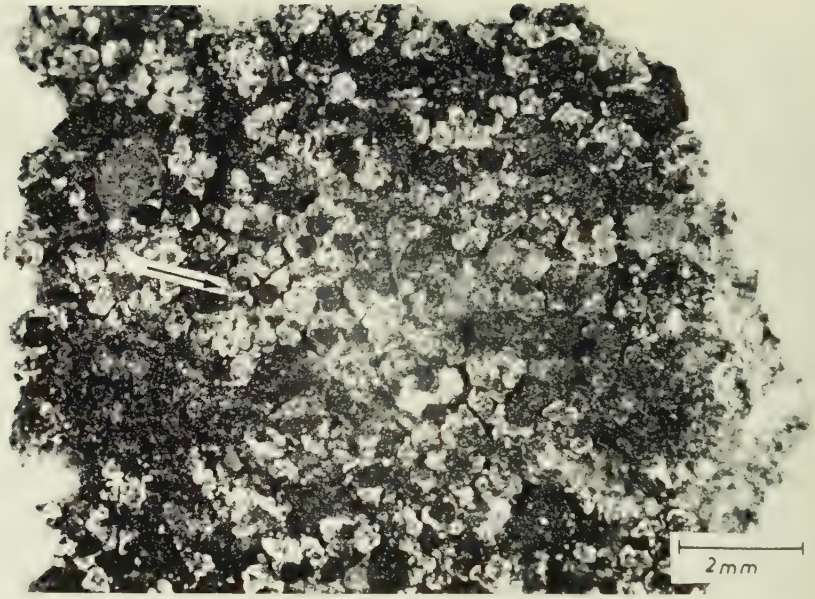


Abb. 71: Lecidea glaucoplaca (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

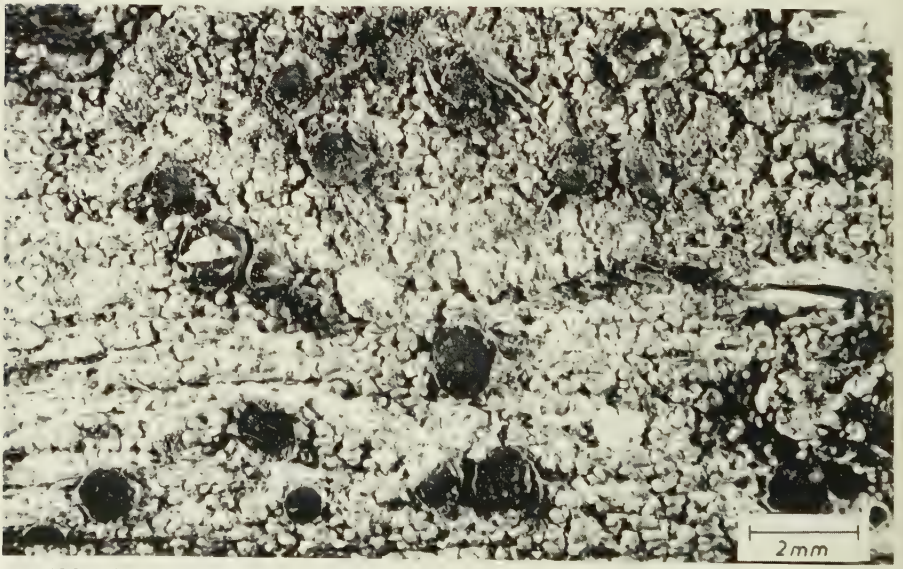


Abb. 72: Lecidea handelii (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 73: Lecidea hedinii (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

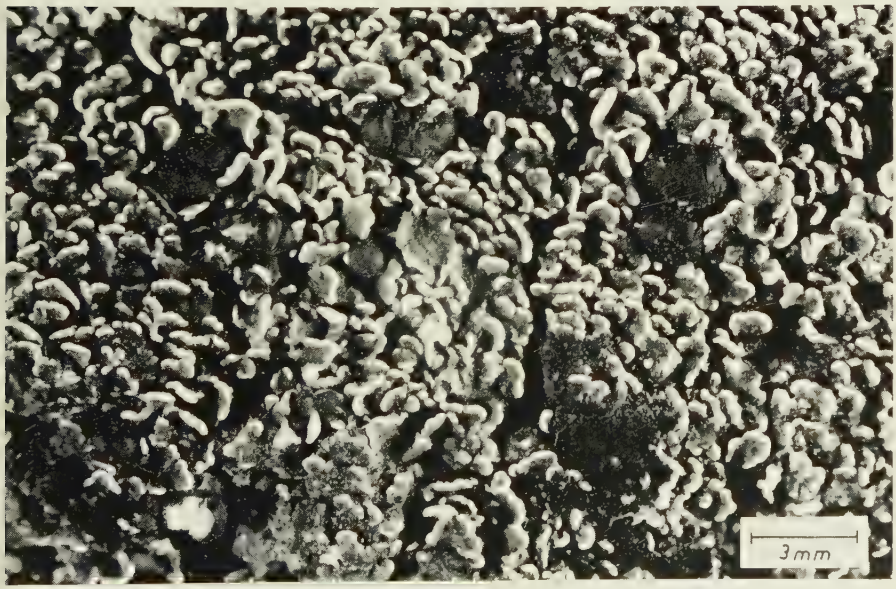


Abb. 74: Lecidea hypotheja (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

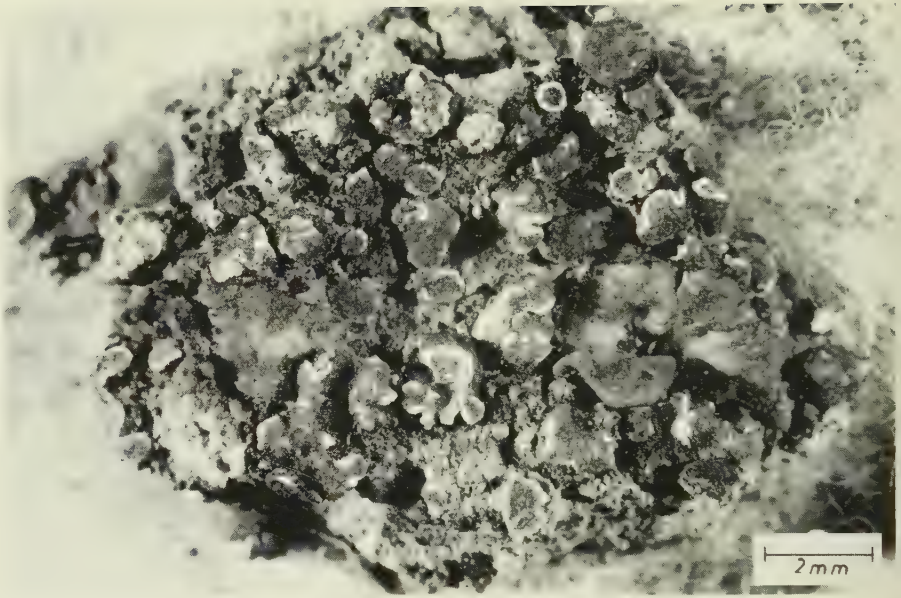


Abb. 75: Lecidea lobatoplicata (Isotypusexemplar): Habitus. Foto K.LIEDL

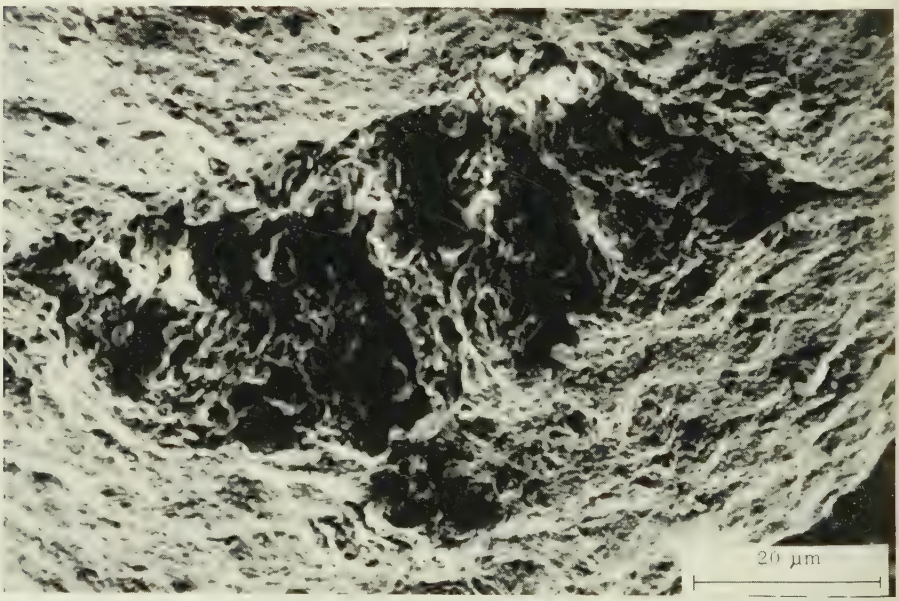


Abb. 76: Lecidea lobatoplicata (Isotypusexemplar): Rasterelektronenoptische Aufnahme einer kraterförmigen Vertiefung der Oberrinde.

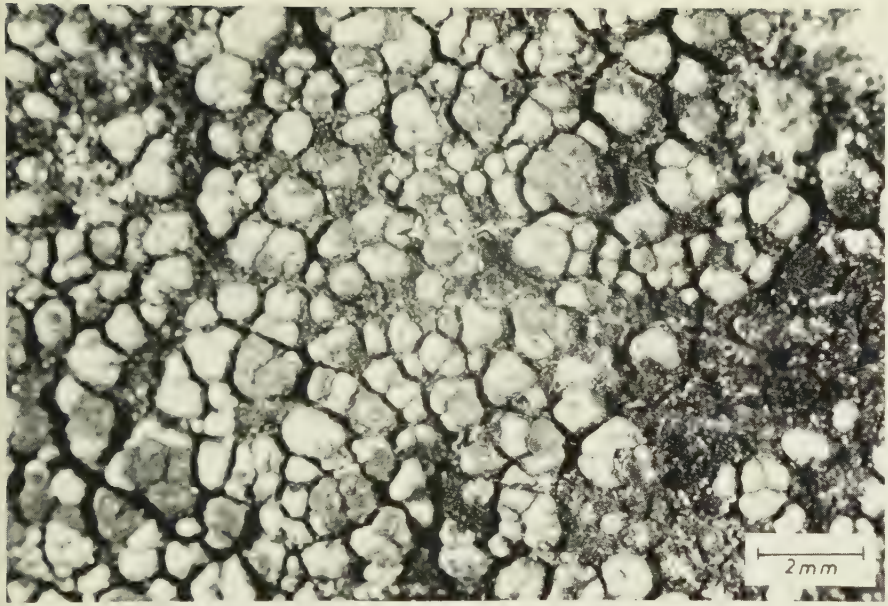


Abb. 77: Lecidea lyngei (Lich. Exs. COLO 424): Habitus.
Foto K.LIEDL

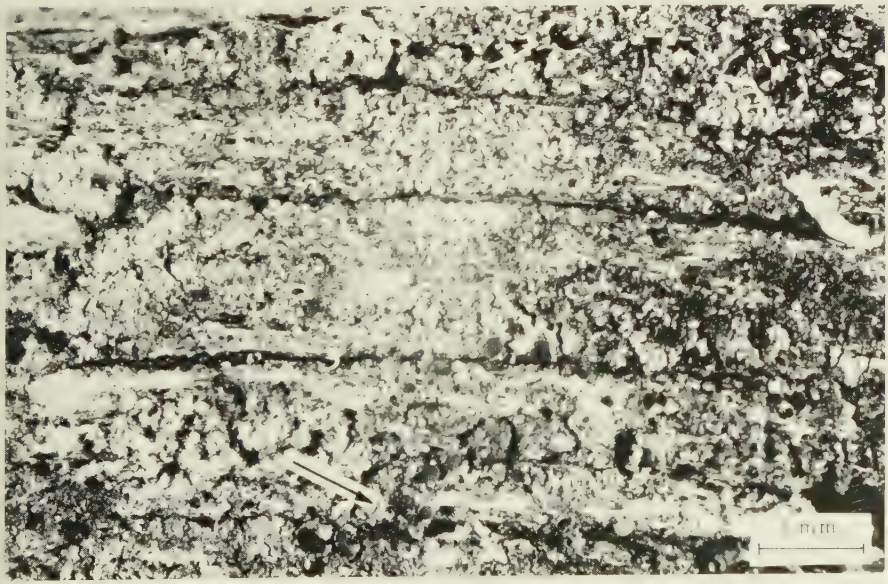


Abb. 78: Lecidea machadoi (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

Abb. 79: Lecidea macrophylla (Isotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

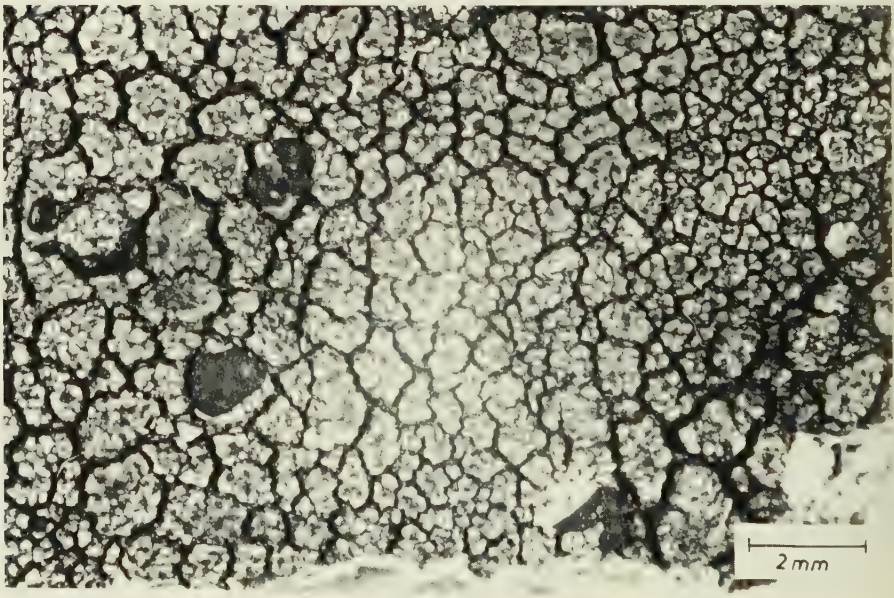


Abb. 80: Lecidea myoplaca (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

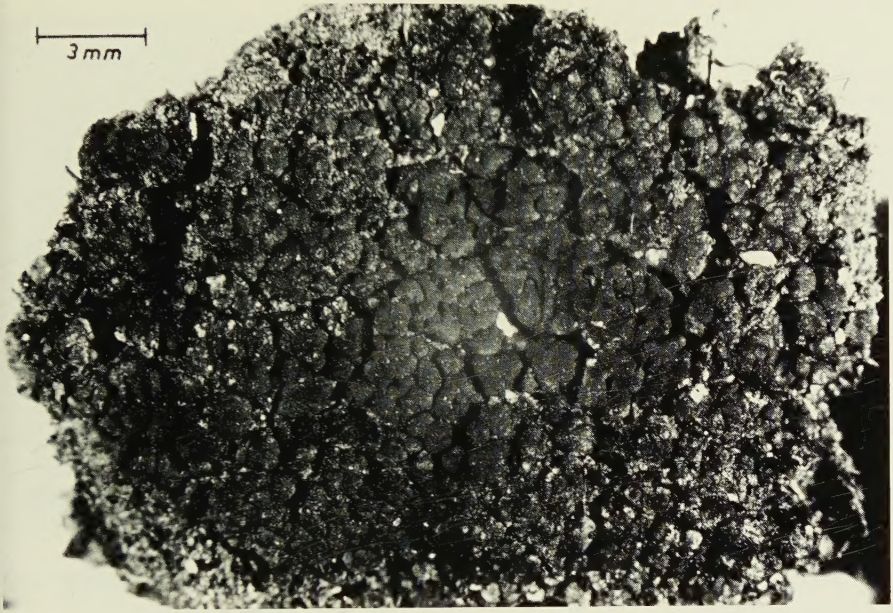


Abb. 81: Lecidea scholanderi (R.ANDERSON Exs. 25): Habitus. Foto K.LIEDL

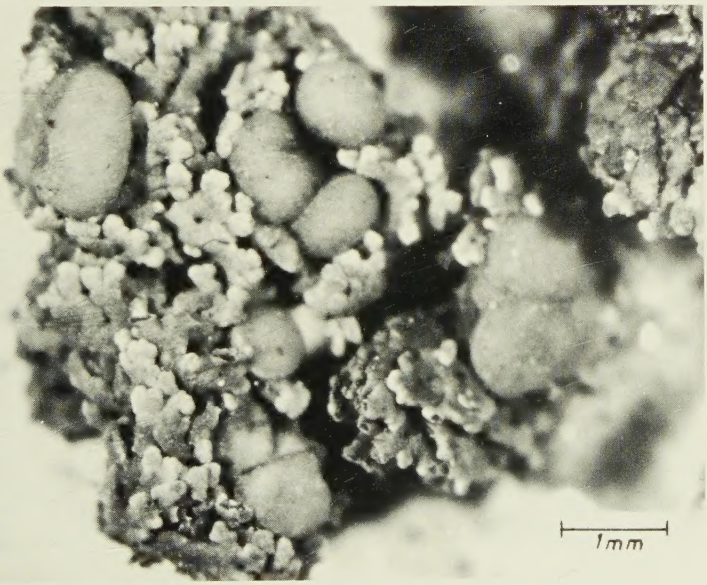


Abb. 82: Lecidea luridopallens (Holotypusexemplar): Habitus. Foto G.SCHNEIDER

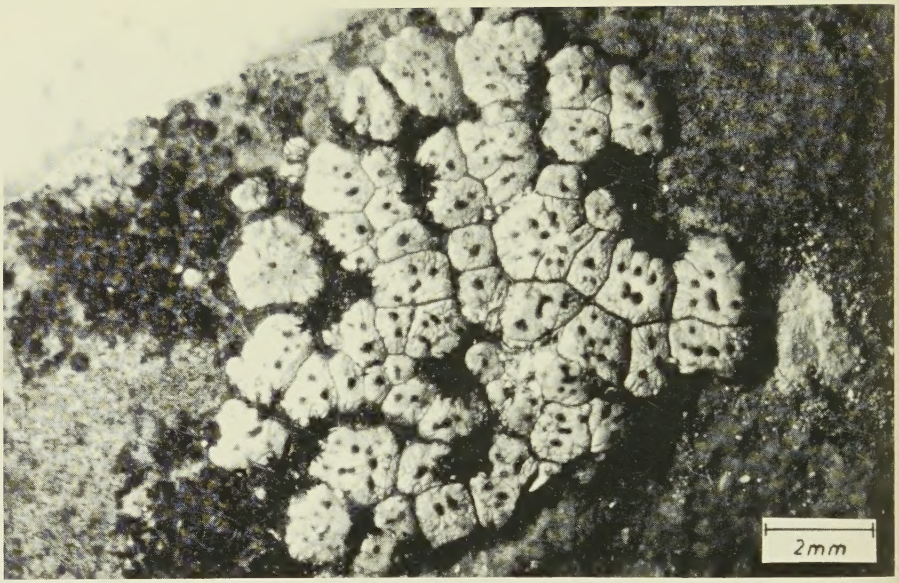


Abb. 83: Lecidea mamillana (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto G.SCHNEIDER

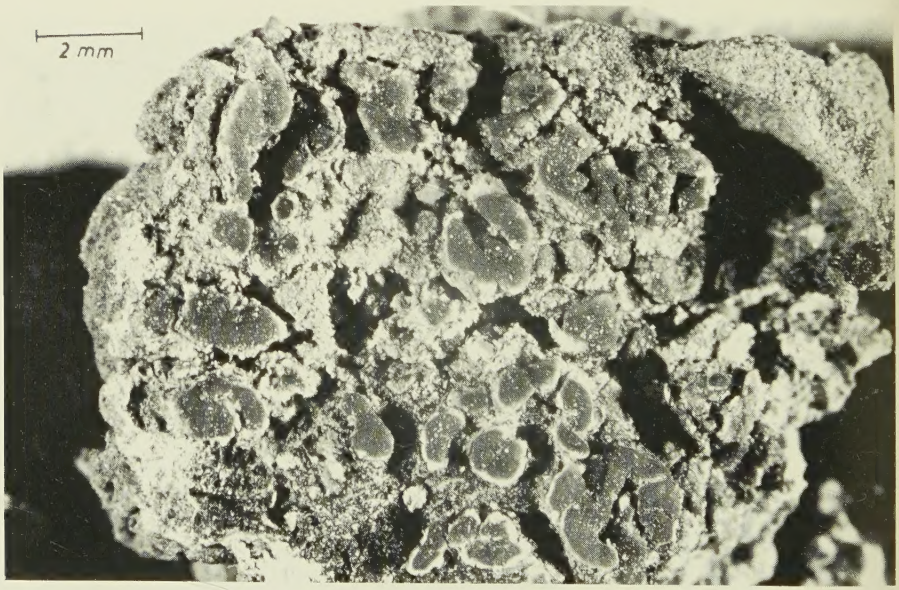


Abb. 84: Lecidea ochrorufa (Holotypusexemplar): Habitus.
Foto K.LIEDL

Am 15.11.1948 wurde ich als Sohn des Volksschullehrers Otto Schneider und der Volksschullehrerin Maria Schneider in München geboren. Von 1955 bis 1959 besuchte ich die Volksschule in Neuried/München. 1959 trat ich in das Humanistische Gymnasium Scheyern ein und legte dort 1968 das Abitur ab. Mit dem Wintersemester 1968 begann ich an der Universität München das Studium der Biologie und Chemie für das Höhere Lehramt an Gymnasien. Im Herbst 1973 legte ich das wissenschaftliche Examen, im Sommer 1978 die pädagogische Staatsprüfung ab. Seit Herbst 1973 arbeitete ich unter Anleitung von Prof.Dr.H.Hertel (München) an dieser Dissertation. Derzeit bin ich als Studienrat z.A. am staatlichen Gymnasium Ottobrunn tätig.